Программный комплекс Систэм Платформ

SePlatform.Data Server 2.1
Модуль BACnet Client

Руководство администратора

Редакция	Соответствует версии ПО
3. Предварительная	2.1.2

© ООО «СИСТЭМ СОФТ», 2022-2024. Все права защищены.

Авторские права на данный документ принадлежат ООО «СИСТЭМ СОФТ». Копирование, перепечатка и публикация любой части или всего документа не допускается без письменного разрешения правообладателя.

Содержание

1. Назначение и принцип работы 4
1.1. Устройство BACnet 4
1.2. Обмен данными с устройством 5
1.2.1. Обнаружение устройства 5
1.2.2. Получение данных от устройства 5
1.2.3. Подача команд управления 5
1.3. Работа модуля в резерве 6

2. Настройка обмена данными с устройством 7
2.1. Пример устройства 7
2.2. Настройка в SePlatform.Development Studio 8
2.2.1. Настройка источника данных 8
2.2.2. Настройка опросчика BACnet 14
2.2.3. Применение конфигурации SePlatform.Data Server 22
2.3. Настройка в Конфигураторе 22
2.3.1. Настройка конфигурации модулей 22
2.3.2. Настройка сигналов 28
2.3.2.1. Добавление сигналов 28
2.3.2.2. Настройка адреса сигнала 28
Получение значения свойства объекта 30
Подача команды управления 32
Настройка сигнала доставки 33

3. Проверка обмена данными 35

4. Диагностика работы 36
4.1. Служебные сигналы 36
4.2. Параметры статистики 37
4.3. Журнал работы 38

5. Приложения 40
Приложение A: Строковые идентификаторы объектов и свойств 40
Типы объектов 40
Свойства объекта 40
Приложение B: Протокольные типы 42
Входящие сигналы 42
Исходящие сигналы 43
Приложение C: Значения сигнала доставки 45
Приложение D: Настройка типа устройства в Конфигураторе 46
Импорт типа устройства из файла 47
Ручная настройка типа устройства 48

1. Назначение и принцип работы

Модуль BACnet Client предназначен для обмена данными между SePlatform.Data Server и устройствами, поддерживающими протокол BACnet ([BS EN ISO 16484-5_2014] -- Building automation and control systems (BACS). Data communication protocol, далее - спецификация BACnet).

Функции модуля BACnet Client:

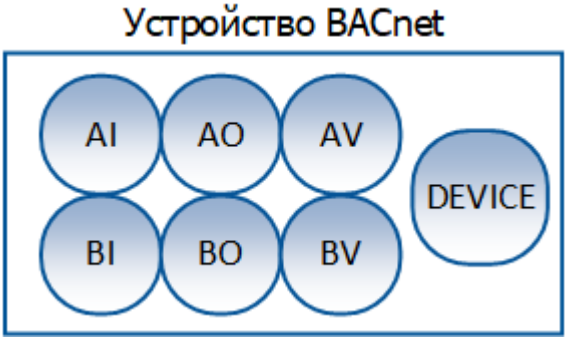
- сбор данных с устройств BACnet и сохранение полученных значений в сигналы SePlatform.Data Server;
- подача команд управления устройствам BACnet.

1.1. Устройство BACnet

Устройство BACnet имеет логическую структуру, состоящую из набора объектов BACnet. Полный перечень объектов приведен в спецификации BACnet. Набор объектов для каждого устройства BACnet индивидуален и приведен в документации на устройство.

ПРИМЕР

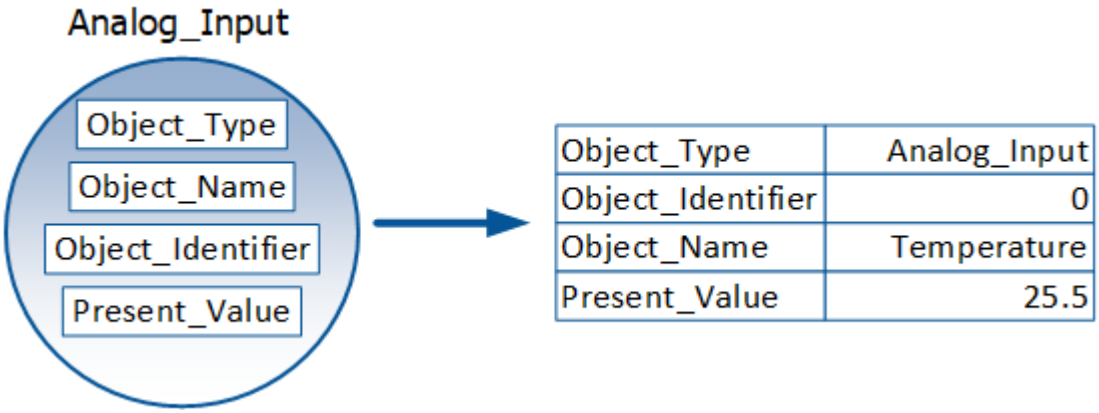
Устройство состоит из набора объектов: **«Analog_Input»** (**«AI»**), **«Analog_Output»** (**«AO»**), **«Analog_Value»** (**«AV»**), **«Binary_Input»** (**«BI»**), **«Binary_Output»** (**«BO»**), **«Binary_Value»** (**«BV»**) и устройство **«DEVICE»**.



Каждый объект BACnet имеет набор свойств, которые содержат информацию об объекте и управляют его работой. Полный перечень свойств объектов приведен в спецификации BACnet. Набор используемых свойств объекта для каждого устройства BACnet индивидуален и приведен в документации на устройство.

ПРИМЕР

Объект **«AI»** имеет набор свойств: тип объекта **«Object_Type»**, идентификатор объекта **«Object_Identifier»**, название объекта **«Object_Name»** и текущее значение **«Present_Value»**. Данный объект соответствует измеряемой температуре.



1.2. Обмен данными с устройством

Обмен данными между модулем BACnet Client и устройством BACnet выполняется по сети Ethernet (протокол UDP) в режиме запрос-ответ. Инициатором запроса является модуль BACnet Client. Запросы и ответы представляют собой кадры данных. Для модуля BACnet Client запрос, отправляемый устройству, является исходящим кадром, а ответ, полученный от устройства - входящим кадром.

1.2.1. Обнаружение устройства

После запуска модуль BACnet Client начинает поиск в сети устройства BACnet, отправляя запрос обнаружения устройства Who-Is с заданной периодичностью. После получения от устройства ответа I-Am устанавливается связь с устройством и модуль готов к обмену данными.

После установления связи с устройством модуль BACnet Client отправляет устройству запросы Who-Is для подтверждения наличия связии в периоды, когда опрос устройства не ведётся.

1.2.2. Получение данных от устройства

Модуль выполняет опрос устройства циклически с паузой между циклами опроса. Для получения данных от устройства модуль BACnet Client отправляет устройству запрос ReadPropertyMultiple-Request, содержащий список свойств, значения которых требуется получить. Для каждого объекта отправляется отдельный запрос.

От устройства модуль получает ответ ReadPropertyMultiple-ACK, содержащий значения запрошенных свойств. Полученные значения модуль записывает в сигналы SePlatform.Data Server. Если ответ от устройства не получен за заданный период ожидания ответа от устройства, то связь с устройством считается потерянной.

1.2.3. Подача команд управления

Подача команды управления - это отправка значения сигнала SePlatform.Data Server в устройство. Команды имеют более высокий приоритет, чем опрос устройства, поэтому при подаче команды модуль прерывает опрос и передаёт команду управления устройству.

Для отправки значения сигнала SePlatform.Data Server в устройство модуль BACnet Client отправляет устройству запрос WriteProperty-Request, содержащий свойство объекта и значение, которое требуется записать в устройство.
От устройства модуль получает ответ WriteProperty-ACK, который в случае успешной записи значения в устройство не содержит ошибок. Если значение в устройство записать не удалось, то ответ WriteProperty-ACK содержит информацию об ошибке.
Для команд управления возможна настройка сигналов доставки. Значение сигнала доставки определяет состояние отправленной команды.

1.3. Работа модуля в резерве

В режиме РЕЗЕРВ модуль BACnet Client не ведёт опрос устройств и не отправляет команды управления, но отправляет запросы обнаружения устройства Who-Is и принимает входящие уведомления I-Am.

2. Настройка обмена данными с устройством

Настройка обмена данными между SePlatform.Data Server и устройством BACnet может быть выполнена следующими способами:

- в среде разработки SePlatform.Development Studio (стр. 8);
- в сервисном приложении Конфигуратор (стр. 22).

Чтобы настроить обмен данными между SePlatform.Data Server и устройством BACnet, необходимы следующие исходные данные:

1. Для настройки параметров устройства BACnet в конфигурации - идентификатор устройства.

   Информация об устройстве содержится в свойствах обязательного для всех устройств объекта **«Device»**. Идентификатор устройства - значение свойства **«Object_Identifier»** объекта **«Device»**.

2. Для настройки адресов сигналов в карте адресов или редакторе адреса:

   2.1. Идентификатор типа объекта. Для настройки адреса сигнала можно использовать одно из обозначений типа объекта:

   - целочисленный идентификатор типа объекта - указан в спецификации BACnet (стр. 690);
   - строковый идентификатор - для некоторых типов объектов модулем BACnet Client поддержаны строковые идентификаторы (стр. 40).

   2.2. Номер экземпляра объекта. Содержится в значении свойства **«Object_Identifier»** объекта.

   2.3. Идентификатор свойства объекта. Для настройки адреса сигнала можно использовать одно из обозначений свойства объекта:

   - целочисленный идентификатор свойства объекта - указан в спецификации BACnet (стр. 694);
   - строковый идентификатор - для некоторых свойств объектов модулем BACnet Client поддержаны строковые идентификаторы (стр. 40).

   2.4. Тип данных свойства объекта - приведен в описании свойств объекта в спецификации BACnet. В зависимости от типа данных свойства объекта выбирается тип сигнала и протокольный тип SePlatform.Data Server для получения значения или отправки команды. Для настройки адреса используется соответствующий протокольный тип (стр. 42).

2.1. Пример устройства

Требуется получать от устройства значение температуры в помещении, а также задавать нижнее и верхнее допустимые значения.
Информация об устройстве из объекта **«Device»**:

Свойство	Значение	Описание
«Object_Identifier»	**«1»**	Идентификатор устройства

Измеряемой температуре в устройстве соответствует объект **«Analog_Input»** со строковым идентификатором **«AI»** (стр. 40) и номером экземпляра **«0»**.
Свойства объекта **«Analog_Input»**:

Свойство	Идентификатор	Тип данных	Описание
«Object_Name»	77	CharacterString	Имя объекта

Свойство	Идентификатор	Тип данных	Описание
«Present_Value»	85	REAL	Текущее значение температуры
«High_Limit»	45	REAL	Верхнее допустимое значение
«Low_Limit»	59	REAL	Нижнее допустимое значение

2.2. Настройка в SePlatform.Development Studio

Чтобы настроить обмен данными с устройством по протоколу BACnet в SePlatform.Development Studio:

- добавьте в проект и настройте источник данных - устройство BACnet, с которым будет выполняться обмен данными (стр. 8);
- добавьте в SePlatform.Data Server и настройте опросчик BACnet (стр. 14);
- примените конфигурацию SePlatform.Data Server (стр. 22).

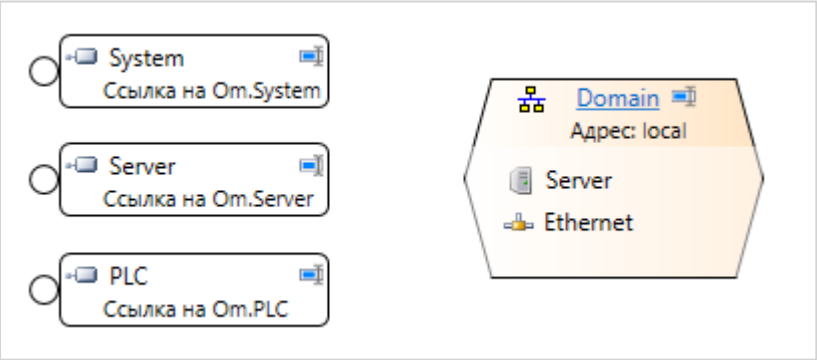
ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Порядок создания проекта и конфигурирование SePlatform.Data Server описаны в документации на SePlatform.Development Studio (раздел **«Знакомство с SePlatform.Development Studio»** руководства пользователя).

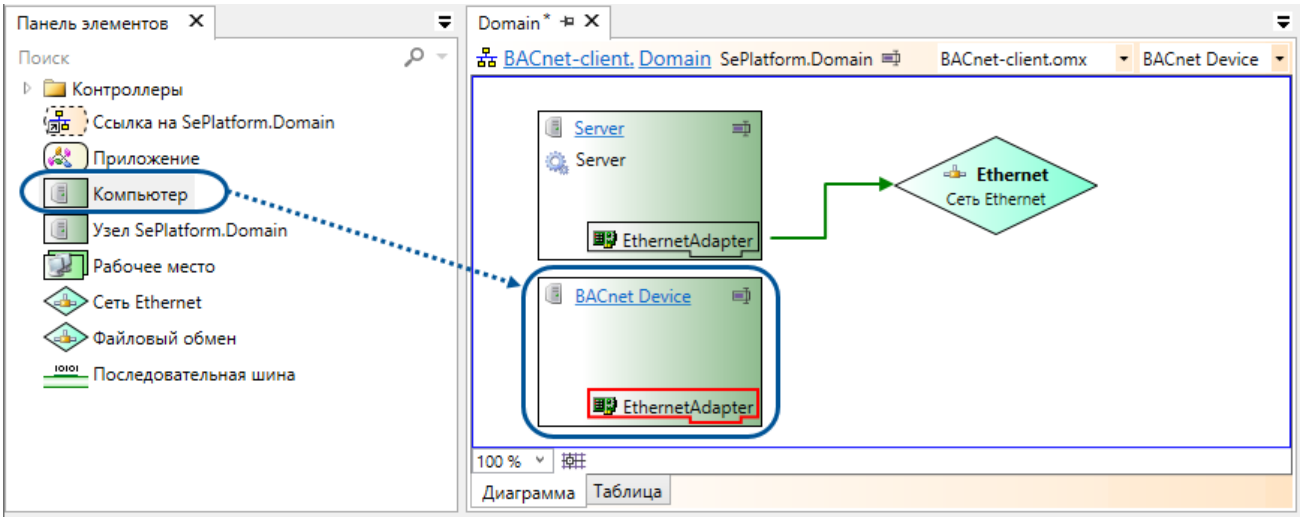
Далее приведено описание настройки обмена данными по протоколу BACnet уже сконфигурированного SePlatform.Data Server в существующем проекте.

2.2.1. Настройка источника данных

1. Перейдите в **SePlatform.Domain**.



2. Добавьте в структуру домена элемент **Компьютер** и задайте имя, например, «**BACnet Device**». Добавленный элемент представляет источник данных - устройство BACnet.

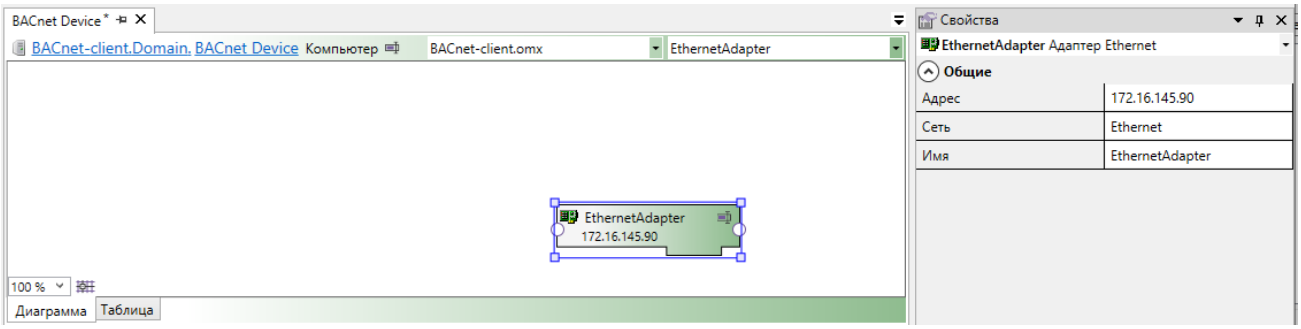


3. Перейдите в устройство «**BACnet Device**».

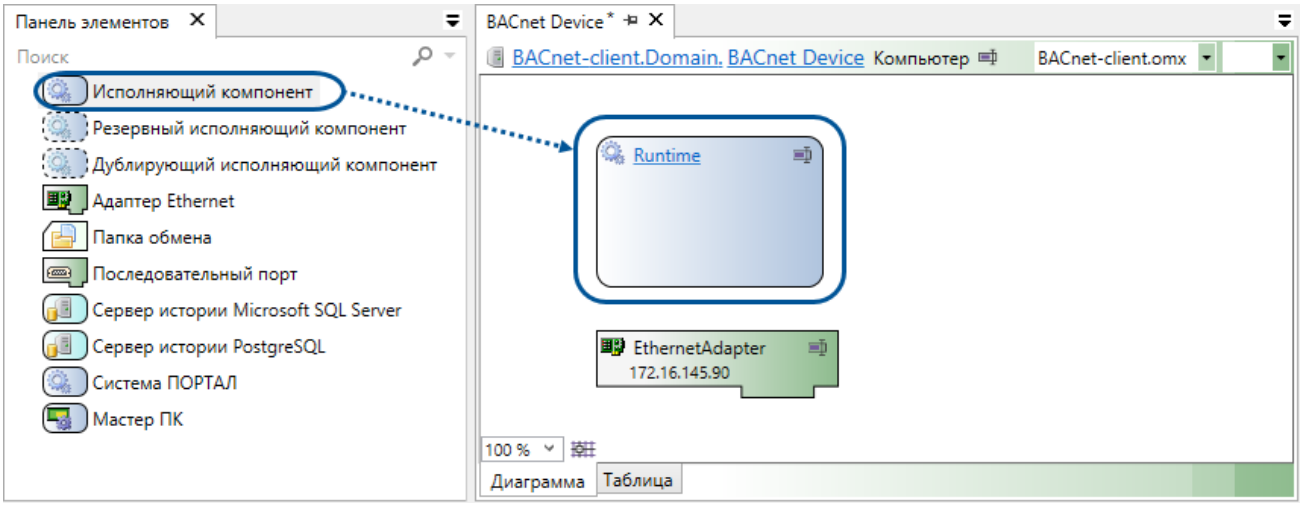
4. Элементу **EthernetAdapter** задайте значения свойств:

- **Сеть** - выберите сеть домена;
- **Адрес** - произвольный IP-адрес или адрес устройства BACnet.

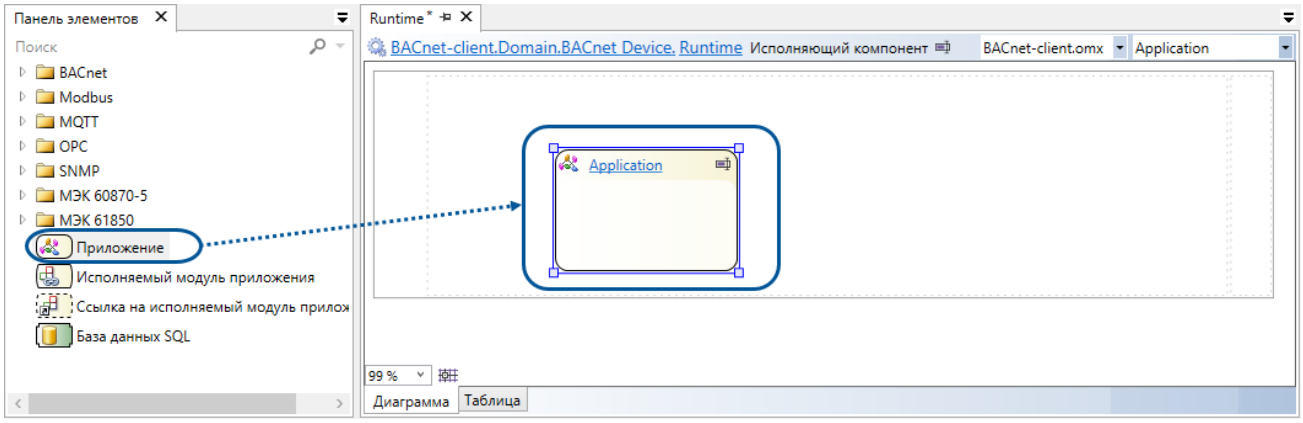
> ПРИМЕЧАНИЕ
>
> В поле **Адрес** необходимо обязательно указать IP-адрес для того, чтобы проект скомпилировался. Можно указать любой произвольный IP-адрес или IP-адрес устройства BACnet, если он известен.



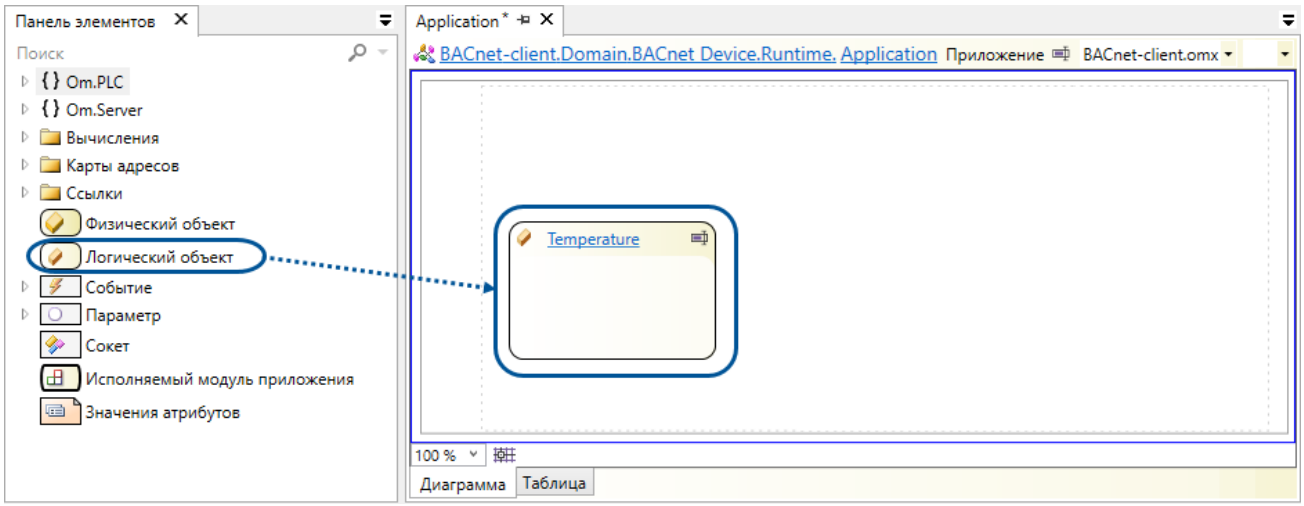
5. Добавьте элемент **Исполняющий компонент**, который будет выполнять роль устройства BACnet.



6. Перейдите в добавленный исполняющий компонент.
7. Добавьте элемент **Приложение**.



8. Перейдите в добавленное приложение.
9. Добавьте элемент **Логический объект** и задайте ему имя, например, «**Temperature**».

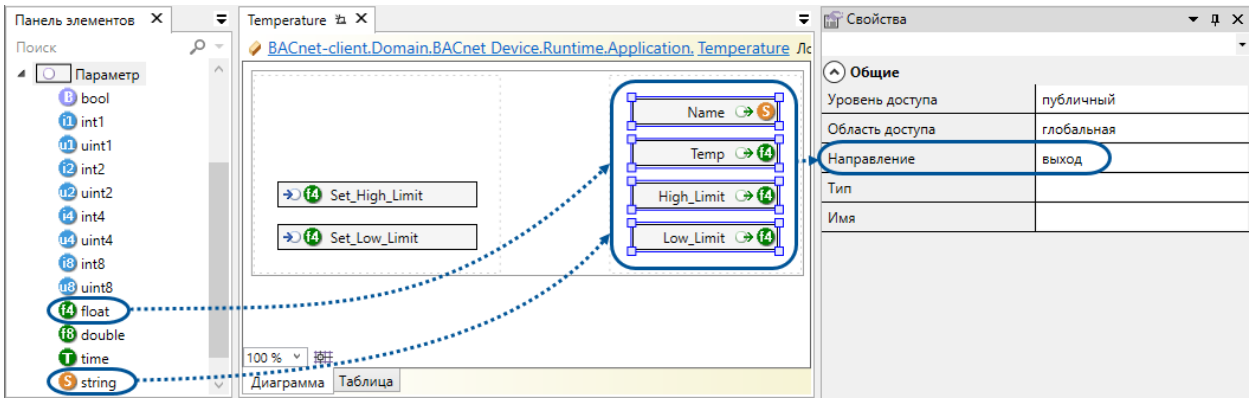


10. Далее следует создать сигналы, значения которых будет получать и отправлять SePlatform.Data Server. Для этого в объект **«Temperature»** добавьте:

10.1. Сигналы, значения которых SePlatform.Data Server будет получать от устройства BACnet (стр. 7):

Сигнал	Тип	Описание
«Name»	string	Имя объекта
«Temp»	float	Текущее значение температуры
«High_Limit»	float	Текущее верхнее допустимое значение
«Low_Limit»	float	Текущее нижнее допустимое значение

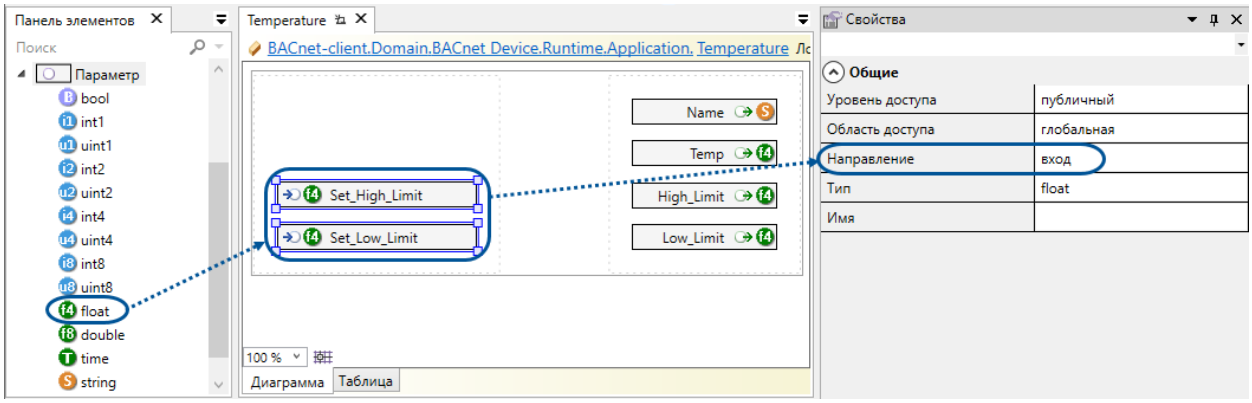
Для каждого сигнала задайте свойству **Направление** значение **«выход»**.



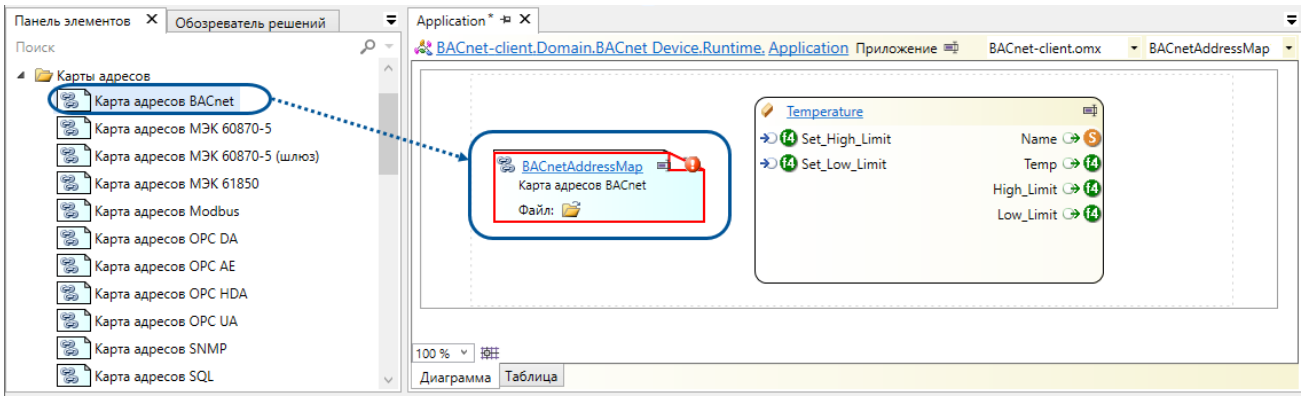
10.2. Сигналы, значения которых SePlatform.Data Server будет отправлять в устройство BACnet:

Сигнал	Тип	Описание
«Set_High_Limit»	float	Установка верхнего допустимого значения
«Set_Low_Limit»	float	Установка нижнего допустимого значения

Для каждого сигнала задайте свойству **Направление** значение **«вход»**.

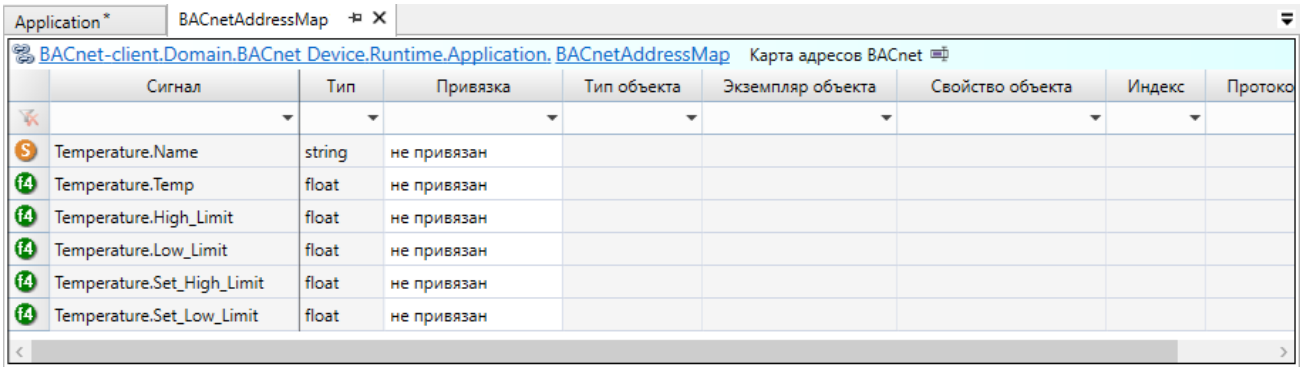


11. Вернитесь в приложение и добавьте элемент **Карта адресов BACnet**.



12. Элементу **Карта адресов BACnet** создайте новый или укажите существующий файл карты адресов, нажав кнопку .

13. Перейдите в карту адресов **«BACnetAddressMap»**. В ней отображаются все сигналы, ранее добавленные в приложение.



14. Настройте параметры адресов сигналов:

- **Привязка** - **«непосредственно»**;
- **Тип объекта** - **«AI»** (объект **«Analog_Input»**);
- **Экземпляр объекта** - **«0»** (номер экземпляра объекта типа **«AI»** в устройстве BACnet);
- Значения параметров **Свойство объекта** и **Протокольный тип** укажите в соответствии с таблицей:

Сигнал	Свойство объекта	Протокольный тип
«Name»	OBJECT_NAME	CharacterString
«Temp»	PRESENT_VALUE	REAL
«High_Limit»	45	REAL
«Low_Limit»	59	REAL
«Set_High_Limit»	45	REAL
«Set_Low_Limit»	59	REAL

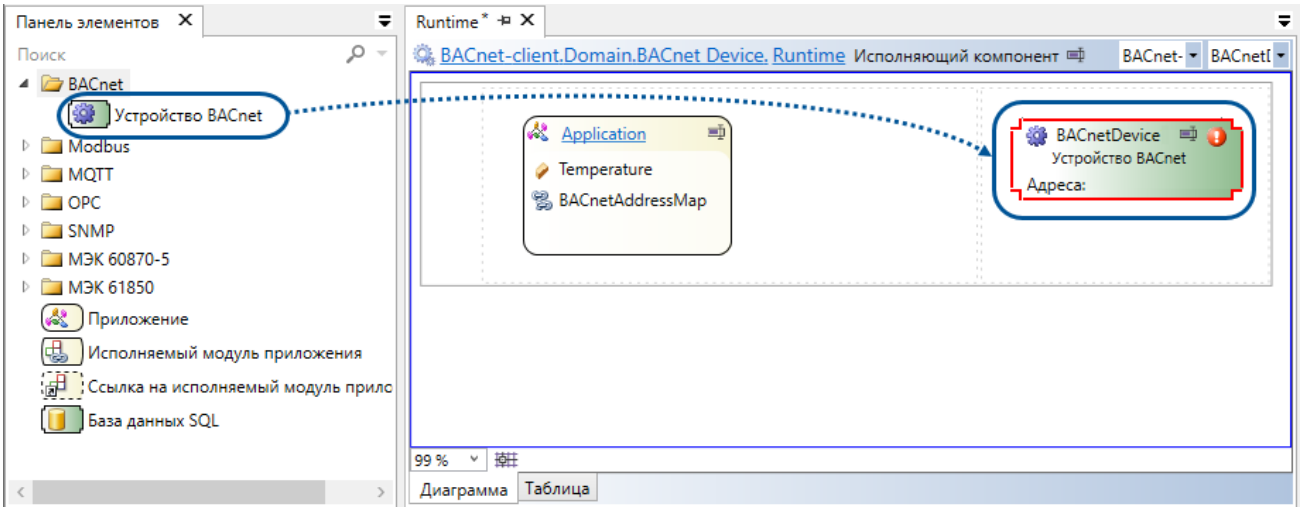
Заполненная карта адресов:

Application | BACnetAddressMap

BACnet-client.Domain.BACnet Device.Runtime.Application. BACnetAddressMap Карта адресов BACnet

Сигнал	Тип	Привязка	Тип объекта	Экземпляр объекта	Свойство объекта	Индекс	Протокольный тип
Temperature.Name	string	непосредственно	Analog Input	0	OBJECT_NAME		CharacterString
Temperature.Temp	float	непосредственно	Analog Input	0	PRESENT_VALUE		REAL
Temperature.High_Limit	float	непосредственно	Analog Input	0	45		REAL
Temperature.Low_Limit	float	непосредственно	Analog Input	0	59		REAL
Temperature.Set_High_Limit	float	непосредственно	Analog Input	0	45		REAL
Temperature.Set_Low_Limit	float	непосредственно	Analog Input	0	59		REAL

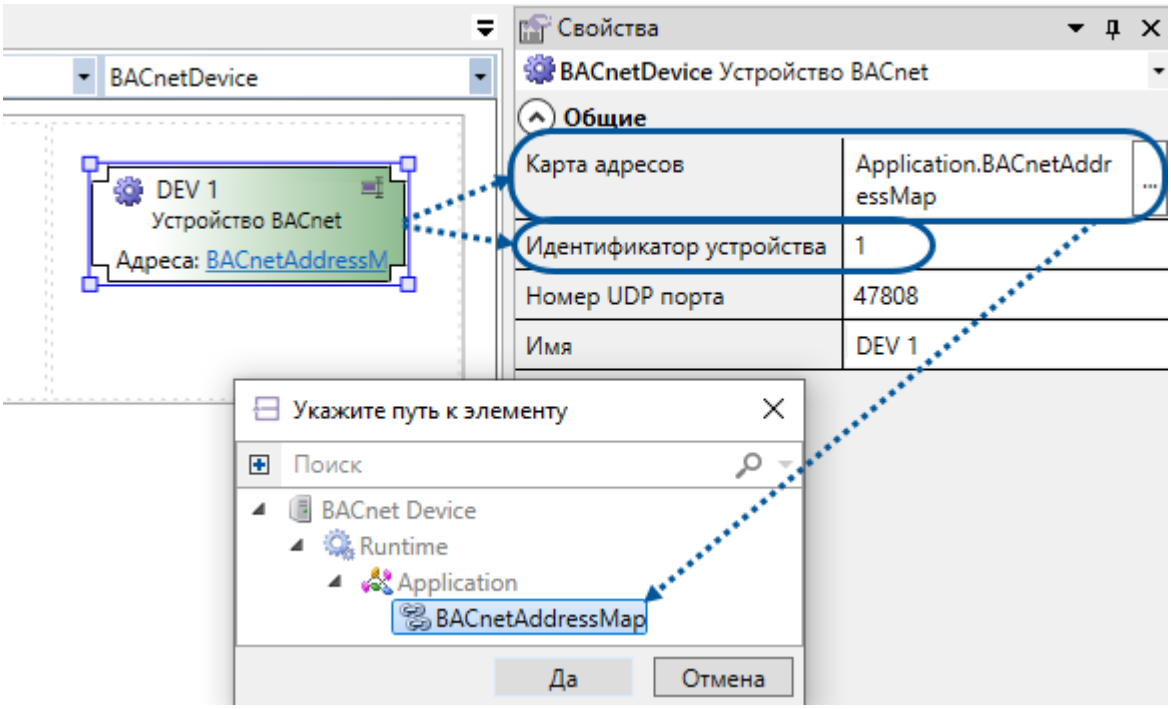
15. Вернитесь в исполняющий компонент и добавьте элемент **Устройство BACnet**.



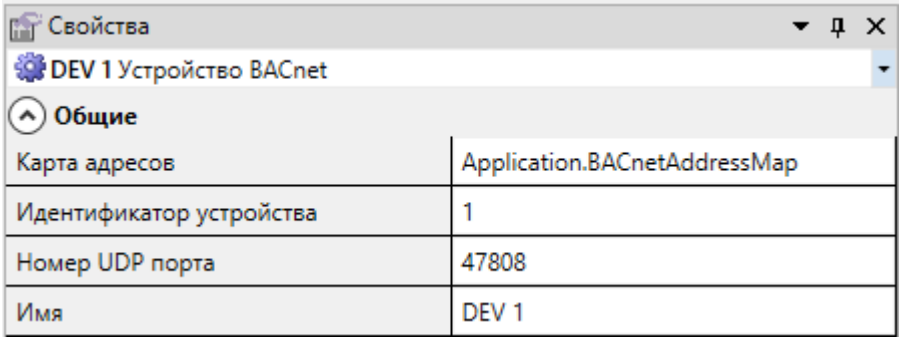
16. Устройству BACnet задайте значения свойств (пример устройства) (стр. 7):

- **Карта адресов** - укажите добавленную ранее карту адресов «**BACnetAddressMap**»;
- **Идентификатор устройства** - идентификатор, указанный в объекте «**Device**» свойстве «**Object_Identifier**» (в примере устройства идентификатор имеет значение «**1**»).

Значение свойства **Номер UDP порта** можно оставить по умолчанию, если не используется другой порт. Значение свойства **Имя** можно оставить по умолчанию или указать другое, например, «**DEV 1**».



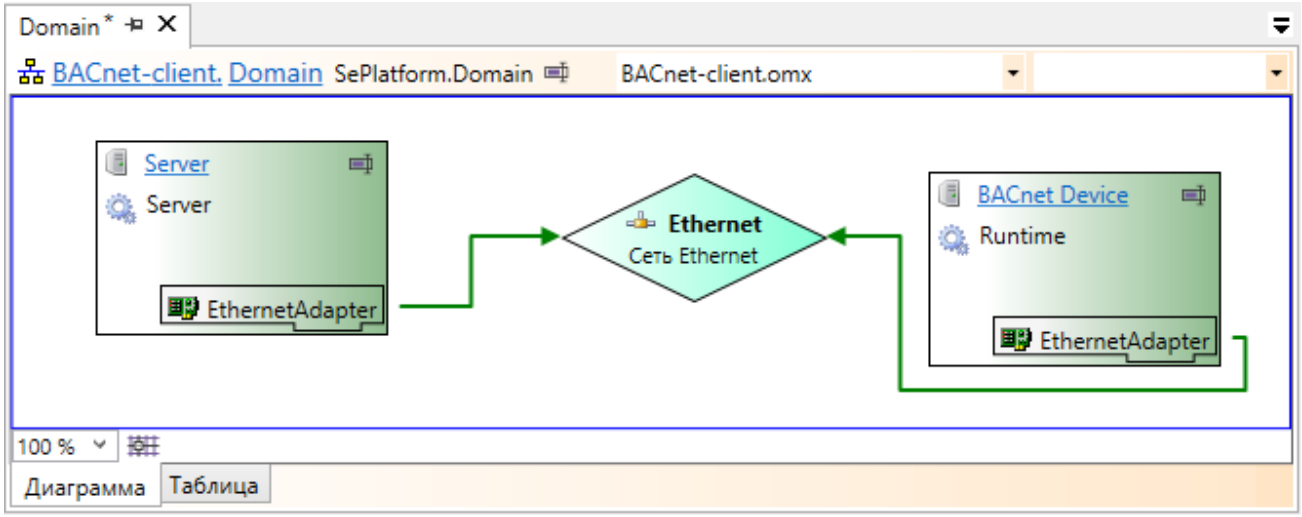
Свойства устройства BACnet:



Свойство	Описание
Общие	
Карта адресов	Расположение в проекте карты адресов с настройками сигналов.
Идентификатор устройства	Идентификатор, указанный в настройках устройства, к которому выполняется подключение (объект **«Device»**, свойство **«Object_Identifier»**).
Номер UDP порта	Порт для обмена данными с устройствами по протоколу BACnet. По умолчанию используется порт **«47808»**.
Имя	Название устройства, к которому выполняется подключение.

2.2.2. Настройка опросчика BACnet

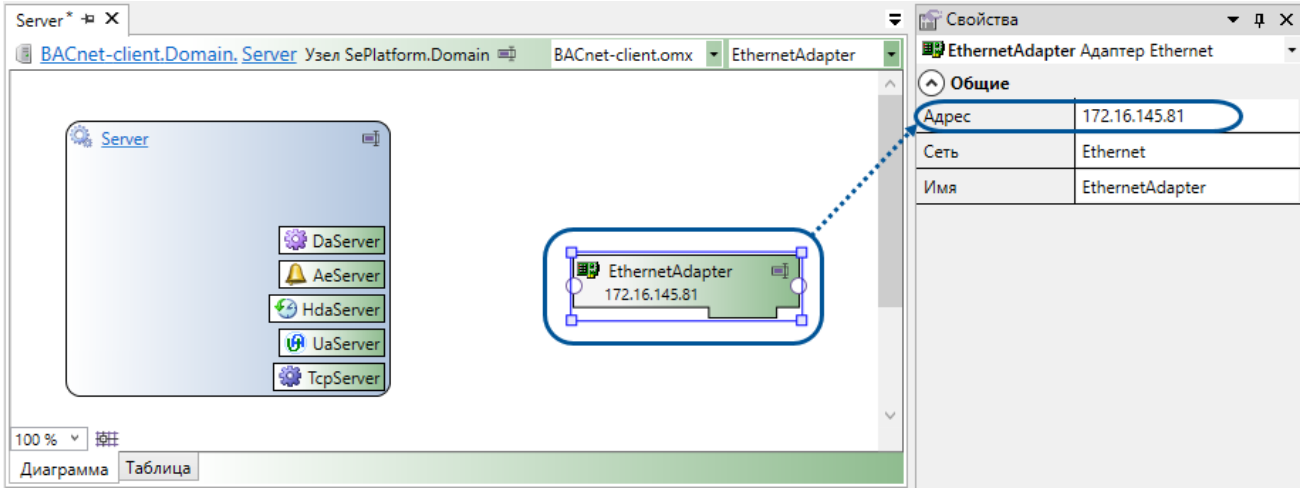
1. Перейдите в **SePlatform.Domain**.



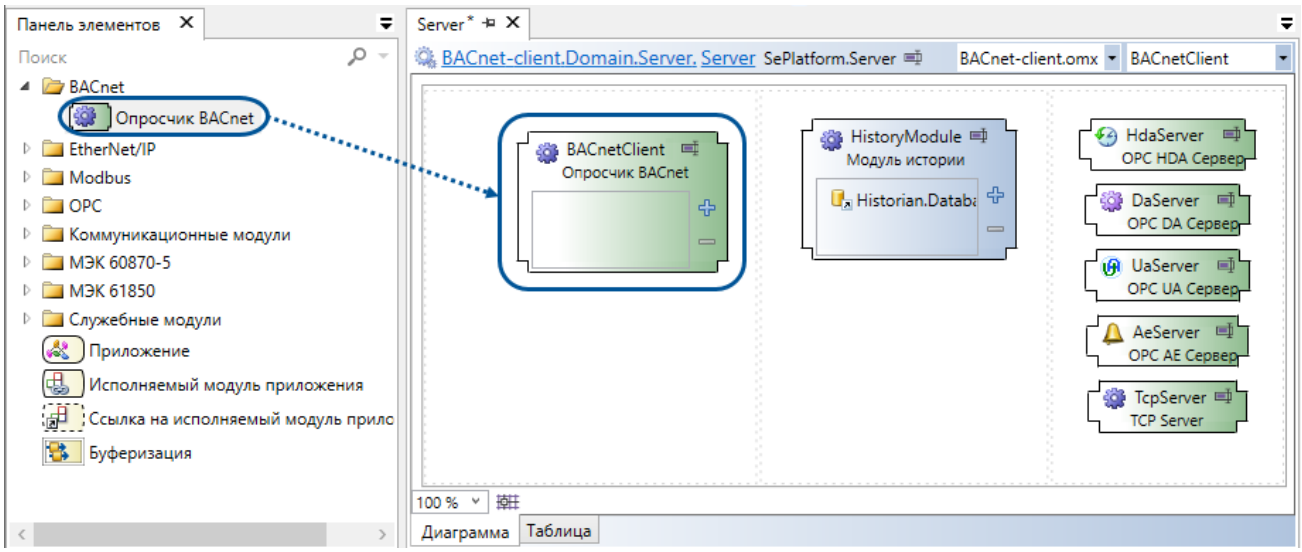
2. Перейдите в узел домена **«Server»** и проверьте IP-адрес адаптера **EthernetAdapter**. IP-адрес адаптера должен соответствовать IP-адресу компьютера, на котором функционирует SePlatform.Data Server.

ПРИМЕЧАНИЕ

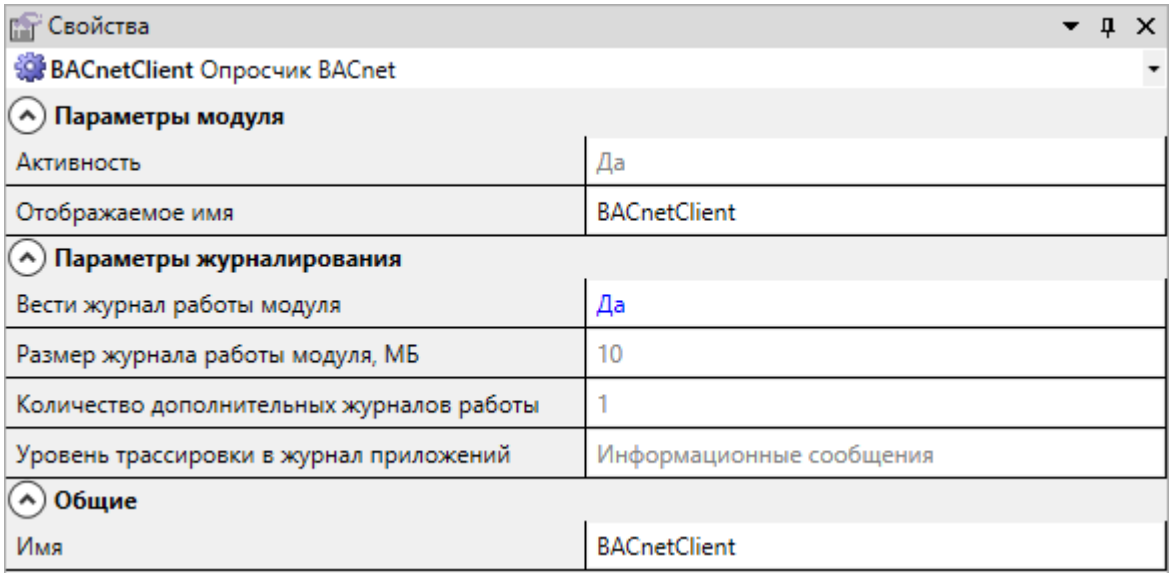
После компиляции IP-адрес в конфигурации модуля будет заменён на широковещательный **«0.0.0.0»**.



3. Перейдите в SePlatform.Data Server и добавьте элемент **Опросчик BACnet**. Для свойств опросчика можно оставить значения по умолчанию.



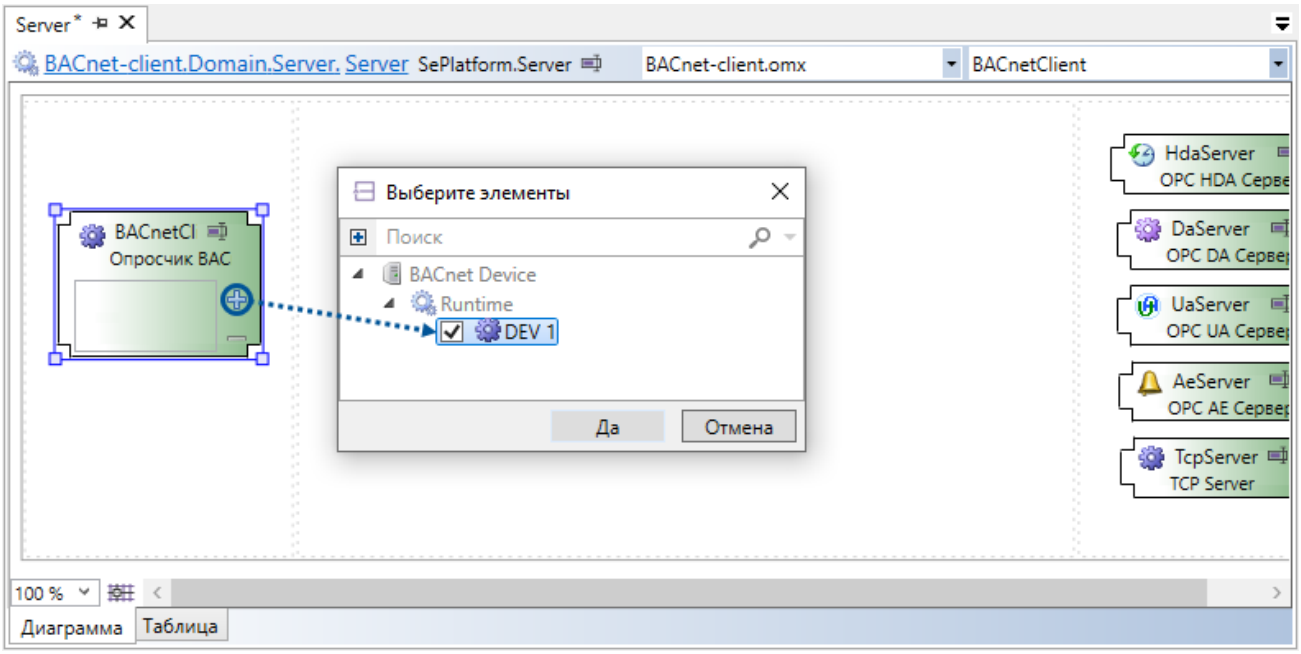
Свойства опросчика BACnet:



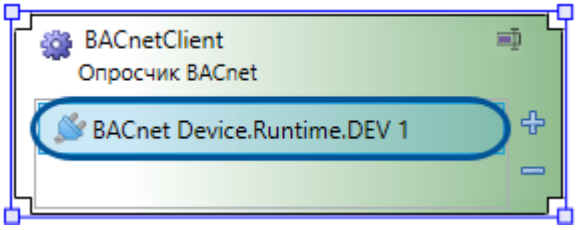
Свойство	Описание
Параметры модуля	
Активность	Активность модуля при запуске/перезапуске SePlatform.Data Server: › **«Да»** - модуль запущен; › **«Нет»** - модуль остановлен. Управляется служебным сигналом **«Active.Set»**.
Отображаемое имя	Название модуля, которое отображается в тегах служебных сигналов.
Параметры журналирования	

Свойство	Описание
Вести журнал работы модуля	Ведение записи сообщений о работе модуля в журнал работы: › **«Да»** - вести журнал работы; › **«Нет»** - журнал работы не ведётся. Управляется служебным сигналом **«FrameLogEnable.Set»**.
Размер журнала работы модуля, МБ	Размер файла журнала работы модуля в мегабайтах. При достижении максимального размера создается новый файл, копия старого файла хранится на рабочем диске.
Количество дополнительных журналов работы	Количество файлов заполненных журналов работы модуля: › минимальное количество - 1; › максимальное количество - 255.
Уровень трассировки в журнал приложений	Типы сообщений, которые выводятся в журнал приложений: › **«Предупреждения и аварийные сообщения»** - логические ошибки и ошибки работы модуля. Предупреждения содержат некритичные ошибки. Аварийные сообщения информируют об ошибках, которые влияют на работоспособность сервера; › **«Информационные сообщения»** - предупреждения и аварийные сообщения, а также основная информация о работе модуля; › **«Отладочные сообщения»** - предупреждения и аварийные сообщения, основная и детальная информация о работе модуля. Управляется служебным сигналом **«SystemLogTraceLevel.Set»**.
Общие	
Имя	Идентификатор модуля в конфигурации SePlatform.Data Server, значение сервисного сигнала **«Id»**.

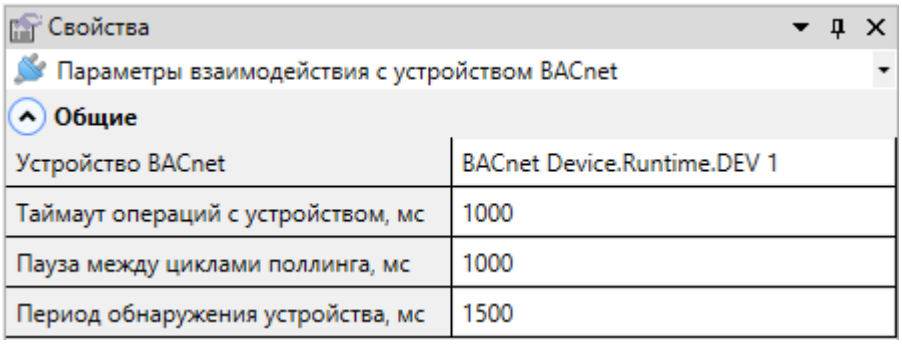
4. На элементе **Опросчик BACnet** нажмите кнопку и укажите ранее сконфигурированное устройство **«DEV 1»**.



Чтобы перейти к настройкам параметров взаимодействия опросчика с устройством BACnet, выделите добавленное устройство в **Опросчике BACnet**.



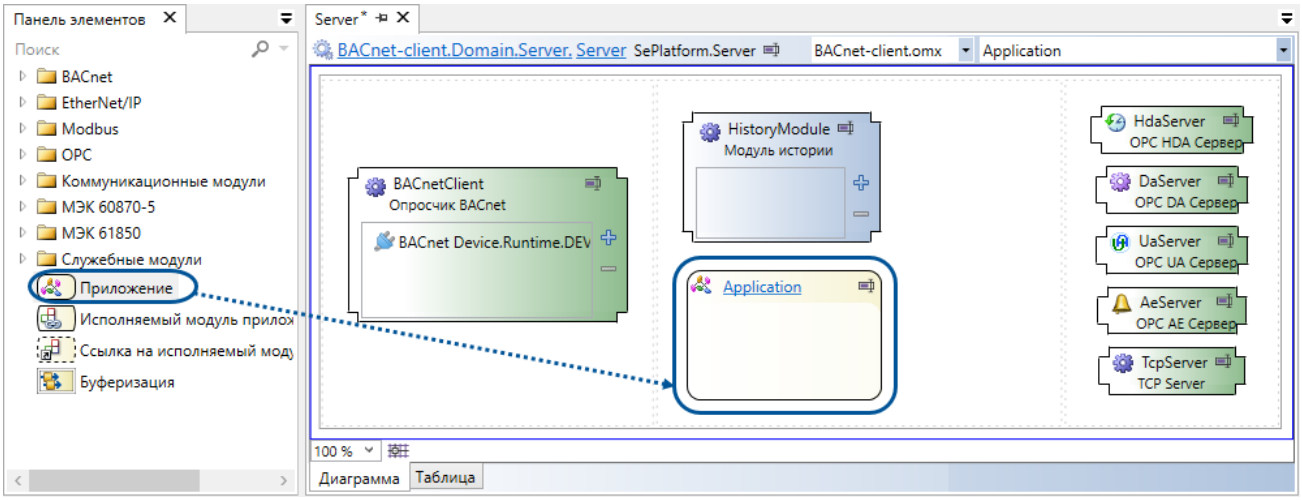
Для параметров взаимодействия опросчика с устройством можно оставить значения по умолчанию.



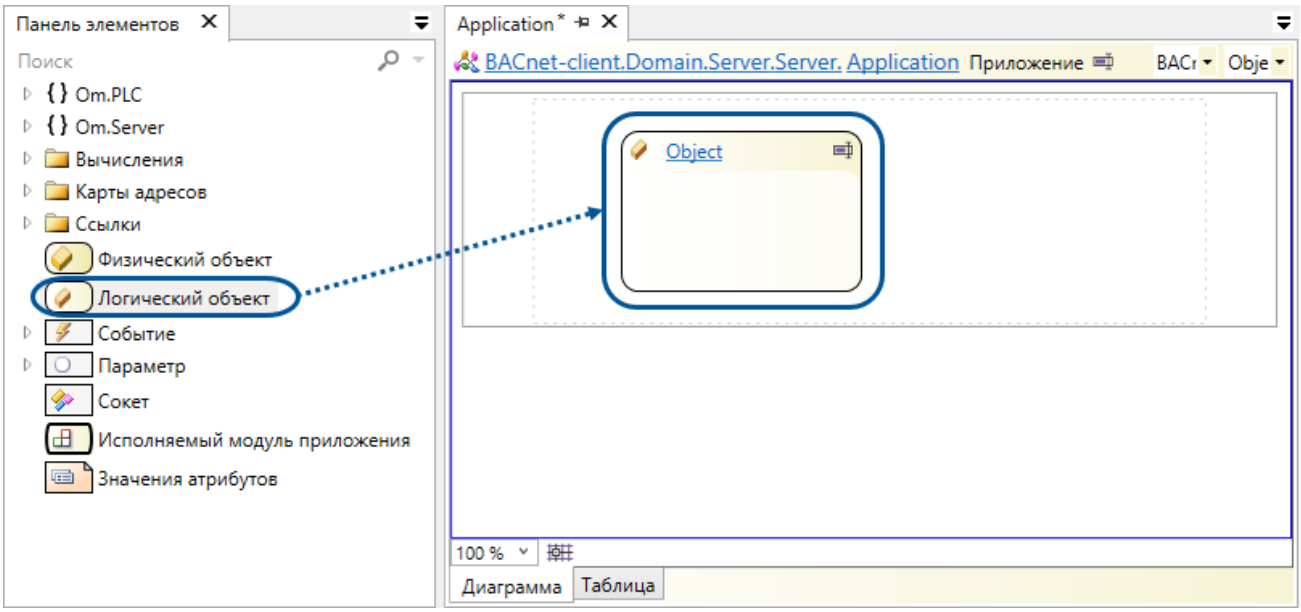
Свойство	Описание
Общие	
Устройство BACnet	Расположение в проекте **Устройства BACnet**.
Тайм-аут операций с устройством, мс	Промежуток времени, через который связь с устройством считается потерянной. Отсчитывается с момента отправки последнего исходящего кадра. Значение по умолчанию **«1000»** милисекунд.

Свойство	Описание
Пауза между циклами поллинга, мс	Промежуток времени, через которой повторятся опрос устройства. Значение по умолчанию «**1000**» милисекунд.
Период обнаружения устройства, мс	Промежуток времени, через который устройству отправляется запрос для подтверждения наличия связи. Отсчитывается с момента отправки последнего исходящего кадра Who-Is при обнаружении устройства, а также с момента получения последнего входящего кадра при опросе устройства. Значение по умолчанию «**1500**» милисекунд.

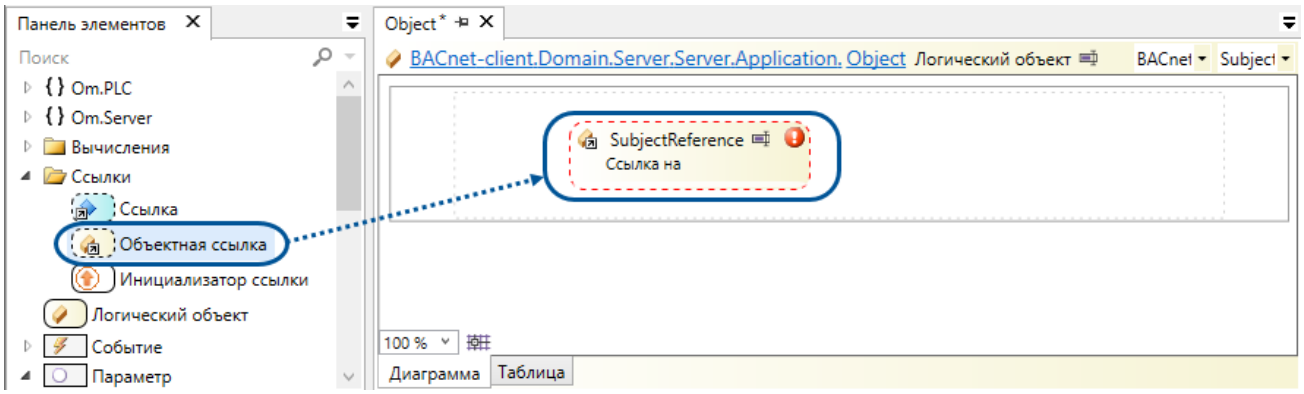
5. Если в конфигурации SePlatform.Data Server отсутствует элемент **Приложение**, то добавьте его.



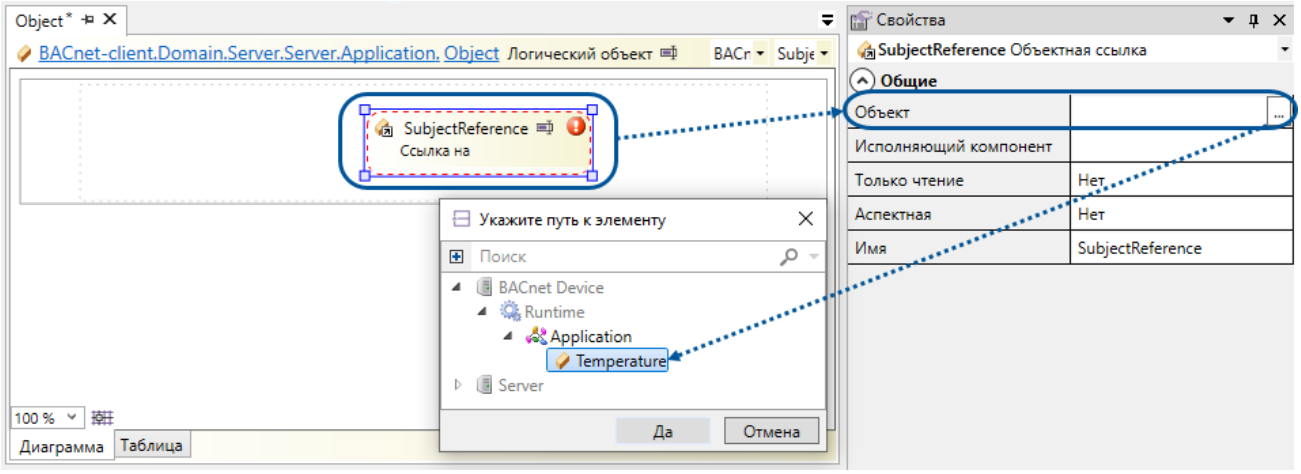
6. Перейдите в приложение и добавьте элемент **Логический объект**.



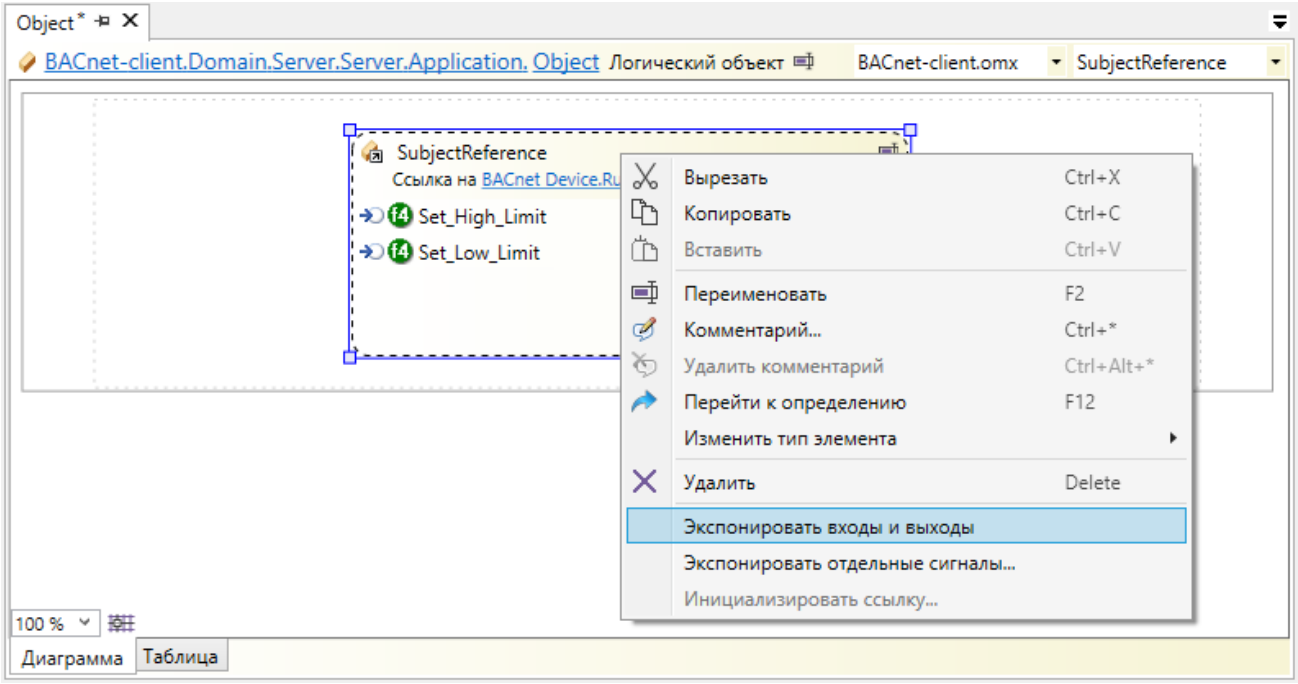
7. Перейдите в логический объект и добавьте элемент **Объектная ссылка**.



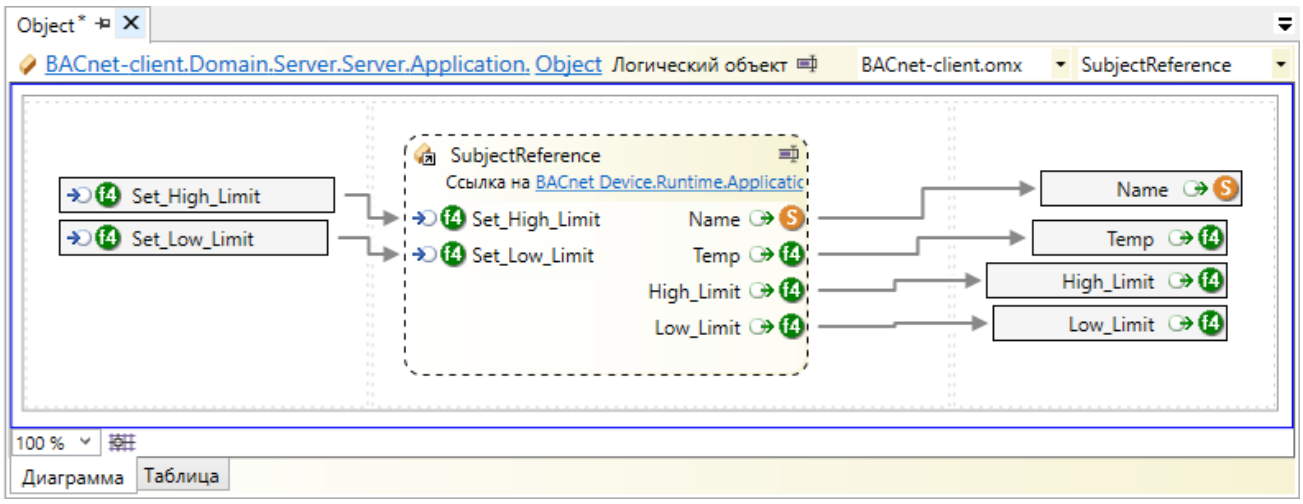
8. В свойстве **Объект** объектной ссылки укажите сконфигурированный ранее логический объект «**Temperature**».



9. Экспонируйте входы и выходы, выполнив соответствующую команду контекстного меню объектной ссылки.

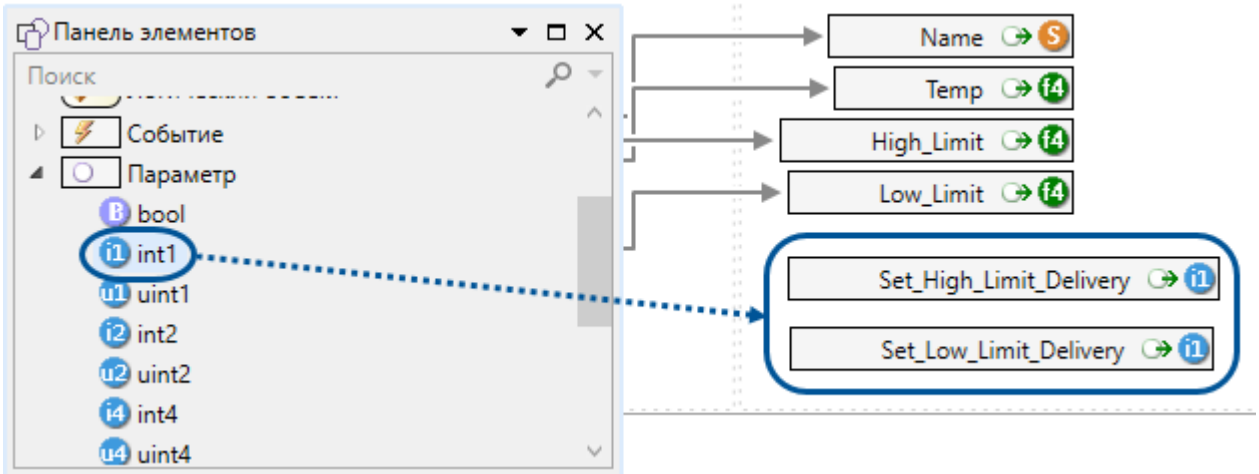


После выполнения команды в логическом объекте SePlatform.Data Server отобразятся ранее сконфигурированные сигналы устройства BACnet.

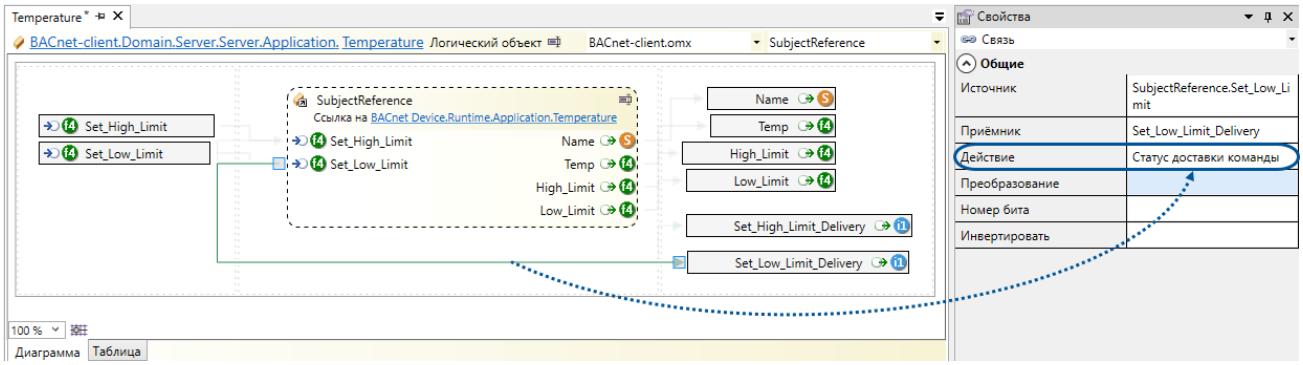


10. Добавьте сигналы доставки отправленных значений:

Сигнал	Тип	Описание
«Set_High_Limit_Delivery»	int1	Доставка команды установки верхнего допустимого значения
«Set_Low_Limit_Delivery»	int1	Доставка команды установки нижнего допустимого значения

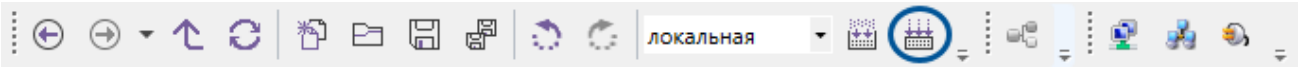


11. Настройте сигналы доставки команд. Для этого соедините сигнал отправки значения с соответствующим сигналом доставки, а в свойстве линии связи установите свойству **Действие** значение **«Статус доставки команды»**.

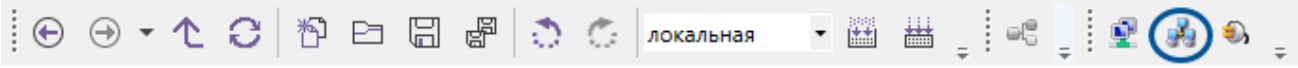


2.2.3. Применение конфигурации SePlatform.Data Server

1. Постройте решение. Конфигурация SePlatform.Data Server будет построена.

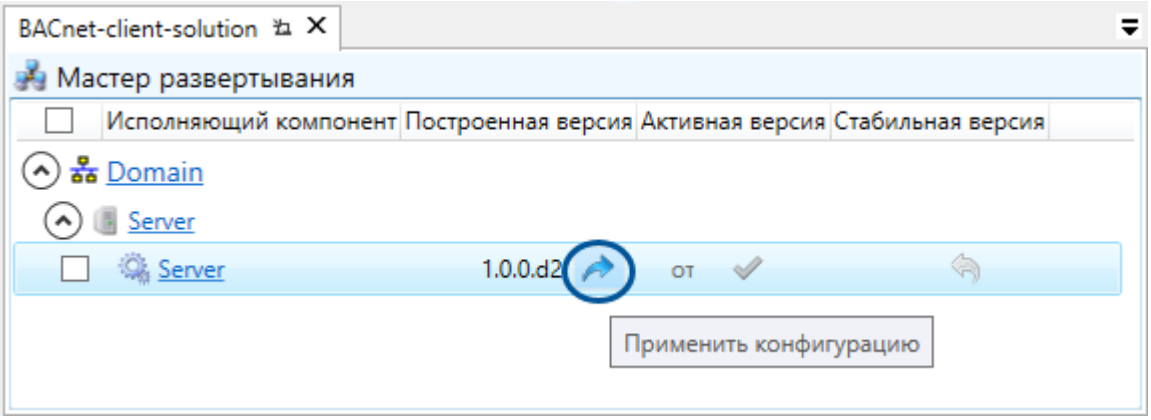


2. Перейдите в **Мастер развёртывания**.



> ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ
> Для успешного применения построенных конфигураций должен быть настроен SePlatform.Domain. Описание настройки приведено в документации на SePlatform.Domain (см. раздел **«Конфигурирование»** руководства администратора).

3. Примените конфигурацию к SePlatform.Data Server.



2.3. Настройка в Конфигураторе

Чтобы настроить обмен данными с устройством по протоколу BACnet:

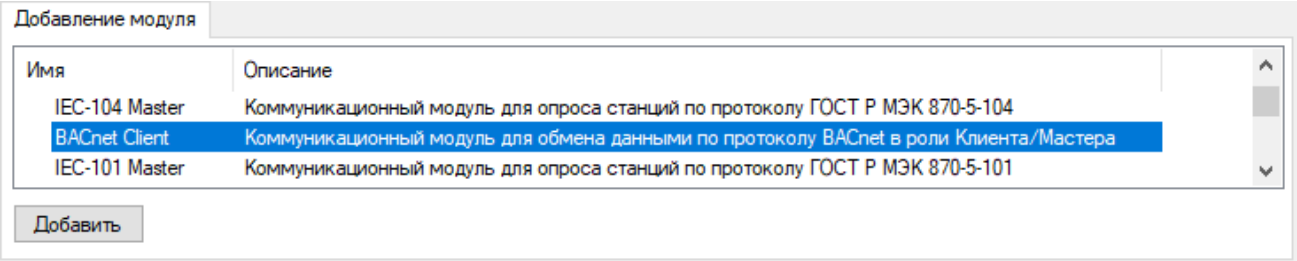
- добавьте в конфигурацию SePlatform.Data Server и настройте модуль BACnet Client;
- добавьте в конфигурацию SePlatform.Data Server сигналы для получения и отправки значений соответствующих типов;
- настройте адреса сигналов;
- перезапустите SePlatform.Data Server.

2.3.1. Настройка конфигурации модулей

В сервисном приложении Конфигуратор на вкладке **Модули**:

1. Заблокируйте ветку модулей конфигурации кнопкой на панели инструментов.

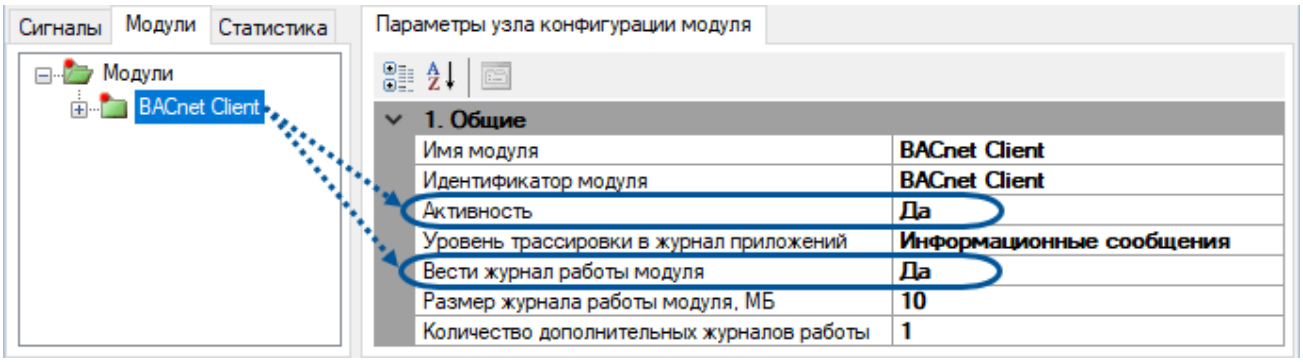
2. Добавьте в состав конфигурации SePlatform.Data Server модуль BACnet Client.



ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Одновременно в составе конфигурации SePlatform.Data Server может функционировать только один экземпляр модуля BACnet Client.

3. В группе **Общие** установите параметрам **Активность** и **Вести журнал работы модуля** значения **«Да»**, чтобы модуль запускался при запуске/перезапуске SePlatform.Data Server и вёл журнал работы (стр. 38). Значения остальных параметров группы **Общие** можно установить по желанию или оставить значения по умолчанию.



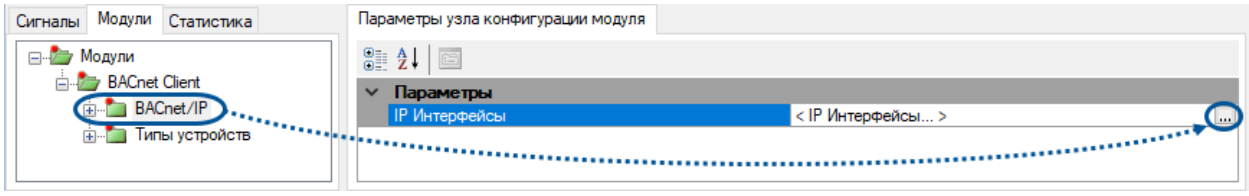
Общие параметры работы модуля:

Параметр	Описание
Имя модуля	Название модуля, которое отображается в тегах служебных сигналов, а также в дереве модулей и **Редакторе адреса** в Конфигураторе.
Идентификатор модуля	Идентификатор модуля в конфигурации SePlatform.Data Server, включаемый в параметры адреса сигнала в Конфигураторе, а также значение сервисного сигнала **«Id»**.
Активность	Активность модуля при запуске/перезапуске SePlatform.Data Server: › **«Да»** - модуль запущен; › **«Нет»** - модуль остановлен. Управляется служебным сигналом **«Active.Set»**.
Уровень трассировки в журнал приложений	Типы сообщений, которые выводятся в журнал приложений: › **«Предупреждения и аварийные сообщения»** - логические ошибки и ошибки работы модуля. Предупреждения содержат некритичные ошибки. Аварийные сообщения информируют об ошибках, которые влияют на работоспособность сервера; › **«Информационные сообщения»** - предупреждения и аварийные сообщения, а также основная информация о работе модуля; › **«Отладочные сообщения»** - предупреждения и аварийные сообщения, основная и детальная информация о работе модуля. Управляется служебным сигналом **«SystemLogTraceLevel.Set»**.
Вести журнал работы модуля	Ведение записи сообщений о работе модуля в журнал работы: › **«Да»** - вести журнал работы; › **«Нет»** - журнал работы не ведётся. Управляется служебным сигналом **«FrameLogEnable.Set»**.
Размер журнала работы модуля, МБ	Размер файла журнала работы модуля в мегабайтах. При достижении максимального размера создается новый файл, копия старого файла хранится на рабочем диске.

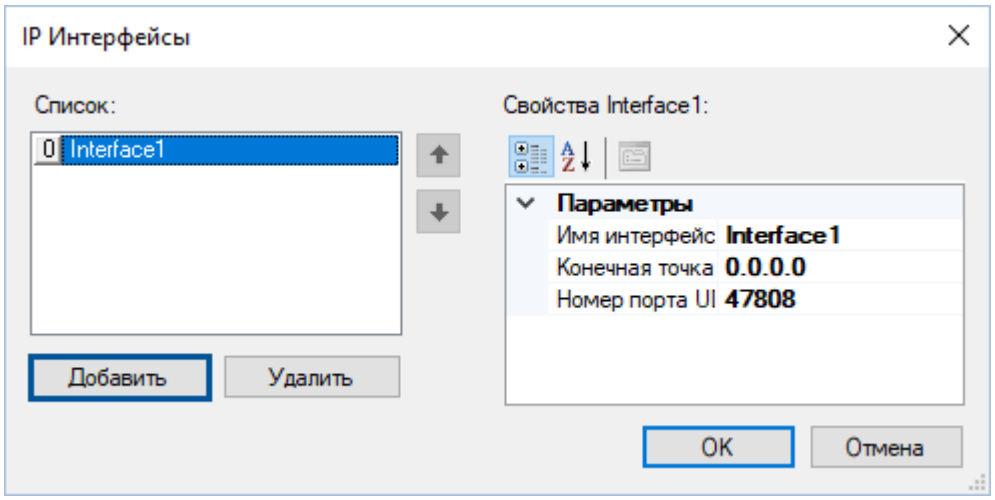
Параметр	Описание
Количество дополнительных журналов работы	Количество файлов заполненных журналов работы модуля: › минимальное количество - 1; › максимальное количество - 255.

4. Чтобы добавить интерфейс:

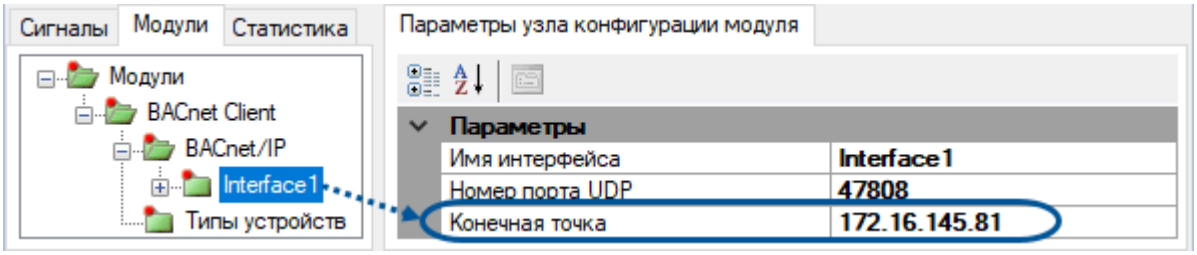
4.1. Выберите узел дерева **BACnet/IP** и нажмите кнопку ...



4.2. В появившемся окне добавьте интерфейс:



5. Настройте параметр интерфейса **Конечная точка** - IP-адрес компьютера, на котором установлен SePlatform.Data Server. Для остальных параметров можно оставить значения по умолчанию.

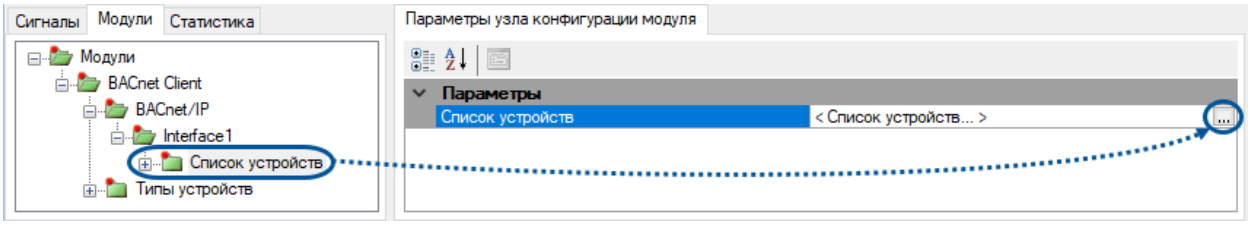


Параметры интерфейса:

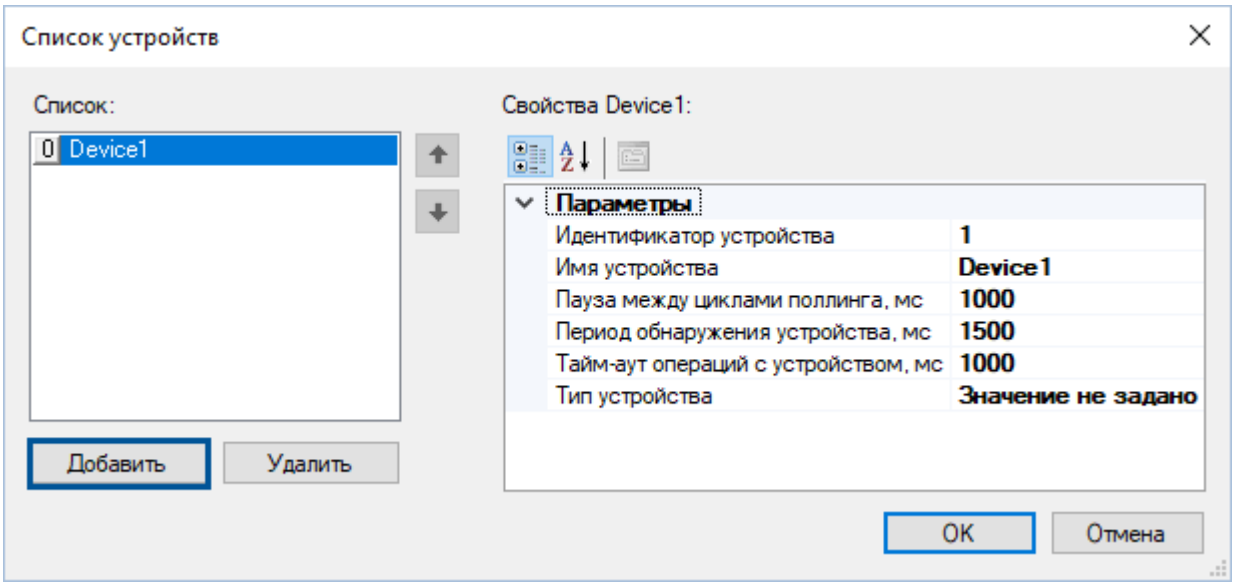
Параметр	Описание
Имя интерфейса	Название интерфейса.
Номер порта UDP	Порт для обмена данными с устройствами по протоколу BACnet. По умолчанию используется порт «**47808**».
Конечная точка	IP-адрес сетевого интерфейса компьютера, на котором установлен SePlatform.Data Server. Если компьютер имеет только один сетевой интерфейс или нужные устройства доступны по всем интерфесам компьютера, то используется адрес «**0.0.0.0**».

6. Чтобы добавить устройство:

6.1. Выберите узел дерева **Список устройств** и нажмите кнопку ...



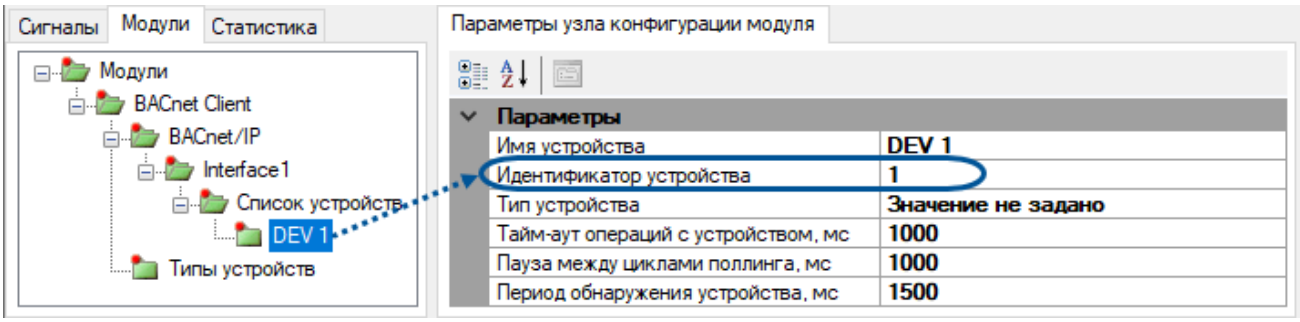
6.2. В появившемся окне добавьте устройство.



7. Настройте параметры устройства (стр. 7):

- **Идентификатор устройства** - «1» (объект «Device», свойство «Object_Identifier»).

Для остальных параметров можно оставить значения по умолчанию.



Параметры устройства:

Параметр	Описание
Имя устройства	Название устройства в конфигурации модуля.
Идентификатор устройства	Идентификатор, указанный в настройках устройства, к которому выполняется подключение (объект «Device», свойство «Object_Identifier»).
Тип устройства	Название типа устройства. Выбирается из списка доступных типов устройств в конфигурации модуля, либо не указывается.
Тайм-аут операций с устройством, мс	Промежуток времени, через который связь с устройством считается потерянной. Отсчитывается с момента отправки последнего исходящего кадра. Значение по умолчанию «1000» милисекунд.
Пауза между циклами поллинга, мс	Промежуток времени, через которой повторятся опрос устройства. Значение по умолчанию «1000» милисекунд.
Период обнаружения устройства, мс	Промежуток времени, через который устройству отправляется запрос для подтверждения наличия связи. Отсчитывается с момента отправки последнего исходящего кадра Who-Is при обнаружении устройства, а также с момента получения последнего входящего кадра при опросе устройства. Значение по умолчанию «1500» милисекунд.

8. Чтобы просматривать и изменять значения сигналов SePlatform.Data Server через OPC клиент, добавьте в состав конфигурации один из модулей:

- OPC UA - если требуется просматривать и изменять значения сигналов по OPC UA;
- OPC DA Server - если требуется просматривать и изменять значения сигналов по OPC DA (только в ОС Windows).

В настройках добавленного модуля установите параметру Активность значение «Да».

9. Разблокируйте ветку модулей конфигурации кнопкой на панели инструментов и сохраните изменения.

10. Перезапустите SePlatform.Data Server.

2.3.2. Настройка сигналов

2.3.2.1. Добавление сигналов

В сервисном приложении Конфигуратор на вкладке **Сигналы** добавьте сигналы для обмена данными с устройством (стр. 7):

1. Сигналы, значения которых SePlatform.Data Server будет получать от устройства BACnet:

Параметр	Тип	Назначение
«Name»	string	Имя объекта
«Temp»	float	Текущее значение температуры
«High_Limit»	float	Текущее верхнее допустимое значение
«Low_Limit»	float	Текущее нижнее допустимое значение

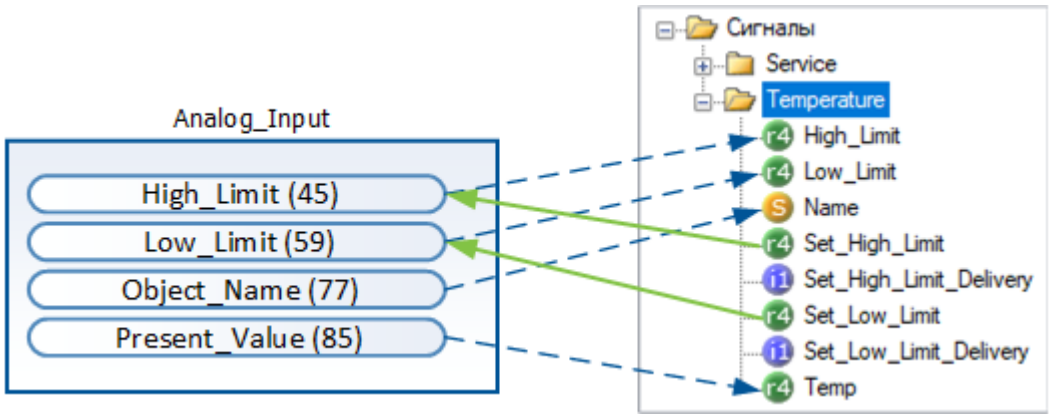
2. Сигналы, значения которых SePlatform.Data Server будет отправлять в устройство BACnet:

Параметр	Тип	Назначение
«Set_High_Limit»	float	Установка верхнего допустимого значения
«Set_Low_Limit»	float	Установка нижнего допустимого значения

3. Сигналы доставки отправленных значений в устройство BACnet:

Параметр	Тип	Назначение
«Set_High_Limit_Delivery»	int1	Доставка команды установки верхнего допустимого значения
«Set_Low_Limit_Delivery»	int1	Доставка команды установки нижнего допустимого значения

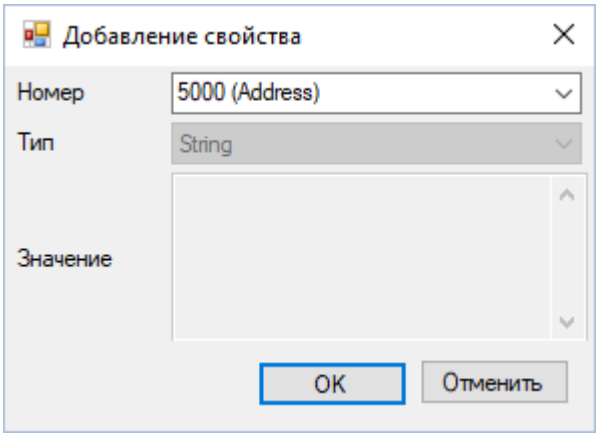
Схема обмена данными:



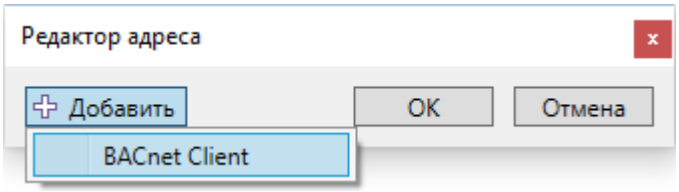
2.3.2.2. Настройка адреса сигнала

Для обмена данными с устройством выполните настройку адреса для каждого сигнала:

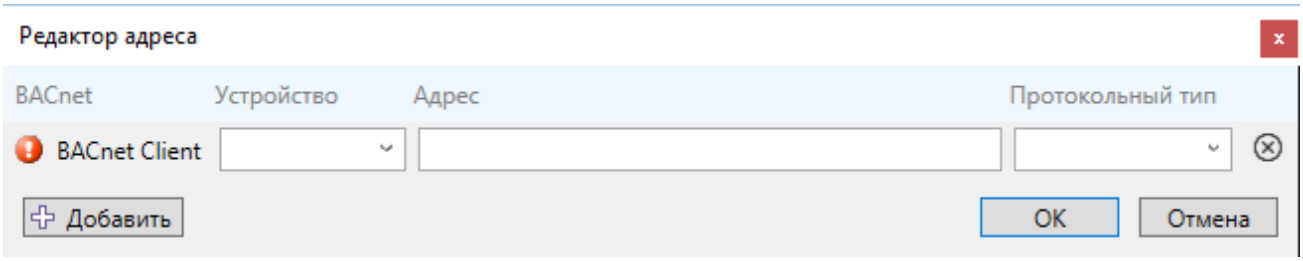
1. Добавьте сигналу свойство **5000 (Address)**.



2. В **Редакторе адреса** добавьте модуль BACnet Client.



3. Настройте параметры **Редактора адреса**:



В конфигурации SePlatform.Data Server адрес сигнала представлен в виде строки со значениями параметров.

В таблице приведены параметры адреса сигнала для модуляBACnet Client, а также поля **Редактора адреса** для настройки параметров.

Параметр	Редактор адреса	Значение
ModuleId	-	Идентификатор модуля
Protocol	-	BACnet
Station	**Устройство**	Имя устройства (стр. 27)

Параметр	Редактор адреса	Значение

Address	**Адрес**	Полный адрес свойства объекта. Формат адресной строки:
		`Object_Type:Object_Instance:Prop_Index[Array_Index]`
		где:
		› **«Object_Type»** - строковый идентификатор (стр. 40) или идентификатор типа объекта;
		› **«Object_Instance»** - номер экземпляра объекта в устройстве;
		› **«Prop_Index»** - строковый идентификатор (стр. 40) или идентификатор свойства объекта;
		› **«Array_Index»** - индекс в массиве данных свойств объекта (необязательный параметр).
		ПРИМЕР
		Адрес, соответствующий свойству **«Present_Value»** (85) объекта **«Analog_Input»** (AI или 0):
		`AI:0:PRESENT_VALUE`
		равнозначно:
		`0:0:85`

ProtocolType	**Протокольный тип**	Тип, значение которого выбирается в зависимости от направления сигнала и типа данных свойства объекта в устройстве: › **«IN_*»** - входящий сигнал; › **«OUT_*»** - исходящий сигнал; › **«INTERNAL_CTRLRES»** - сигнал доставки; где * - протокольнй тип в зависимости от типа данных свойства объекта (стр. 42).

Получение значения свойства объекта

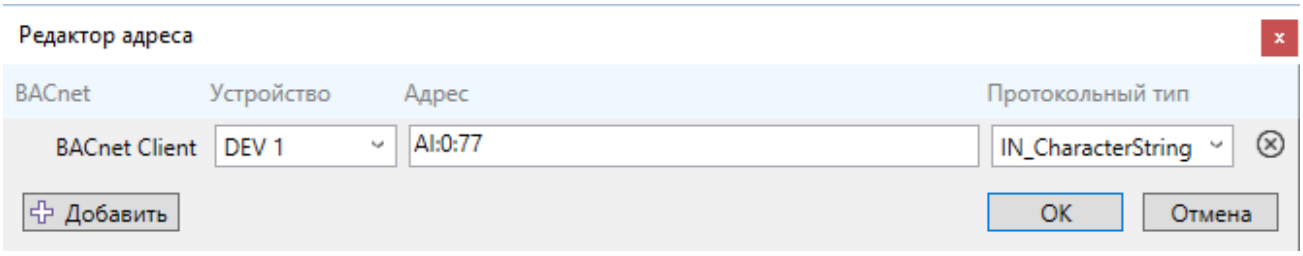
Чтобы настроить получение значений свойства объекта, в **Редакторе адреса** сигнала укажите (стр. 7):

- в поле **Устройство** - **«DEV 1»** (имя устройства, от которого требуется получать данные);
- в полях **Адрес** и **Протокольный тип** - значения в соответствии с таблицей:

Сигнал	Адрес	Протокольный тип
«Name»	AI:0:77	IN_CharacterString
«Temp»	AI:0:85	IN_REAL
«High_Limit»	AI:0:45	IN_REAL
«Low_Limit»	AI:0:59	IN_REAL

Настроенные адреса сигналов:

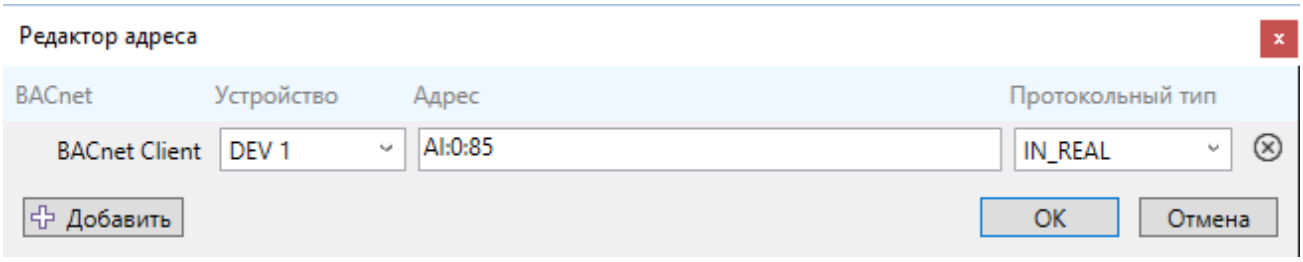
1. Адрес сигнала **«Name»**:



Адрес сигнала **«Name»** в конфигурации сервера:

```
{ModuleId=(BACnet Client) Protocol=(BACnet) Station=(DEV 1) Address=(AI:0:77)
ProtocolType=(IN_CharacterString)}
```

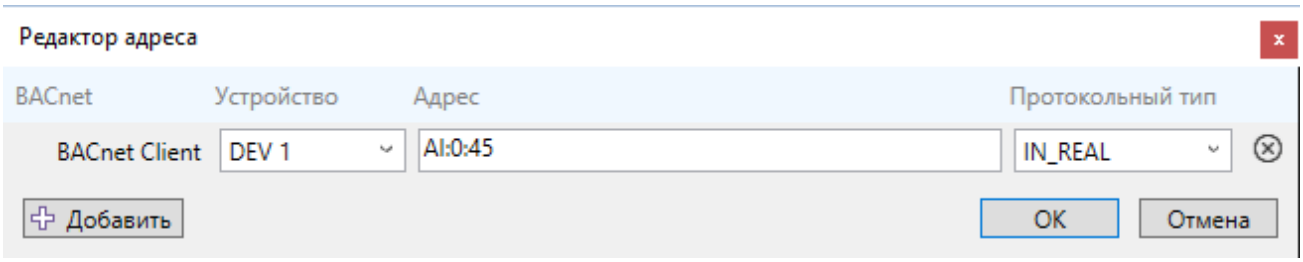
2. Адрес сигнала **«Temp»**:



Адрес сигнала **«Temp»** в конфигурации сервера:

```
{ModuleId=(BACnet Client) Protocol=(BACnet) Station=(DEV 1) Address=(AI:0:85)
ProtocolType=(IN_REAL)}
```

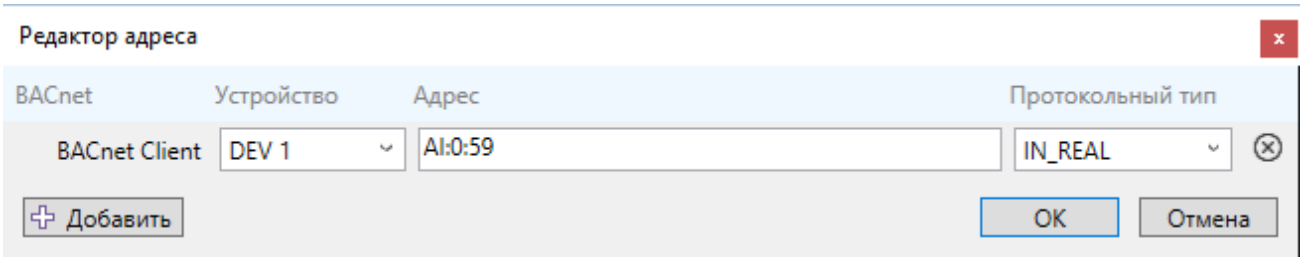
3. Адрес сигнала «**High_Limit**»:



Адрес сигнала «**High_Limit**» в конфигурации сервера:

```
{ModuleId=(BACnet Client) Protocol=(BACnet) Station=(DEV 1) Address=(AI:0:45)
ProtocolType=(IN_REAL)}
```

4. Адрес сигнала «**Low_Limit**»:



Адрес сигнала «**Low_Limit**» в конфигурации сервера:

```
{ModuleId=(BACnet Client) Protocol=(BACnet) Station=(DEV 1) Address=(AI:0:59)
ProtocolType=(IN_REAL)}
```

Подача команды управления

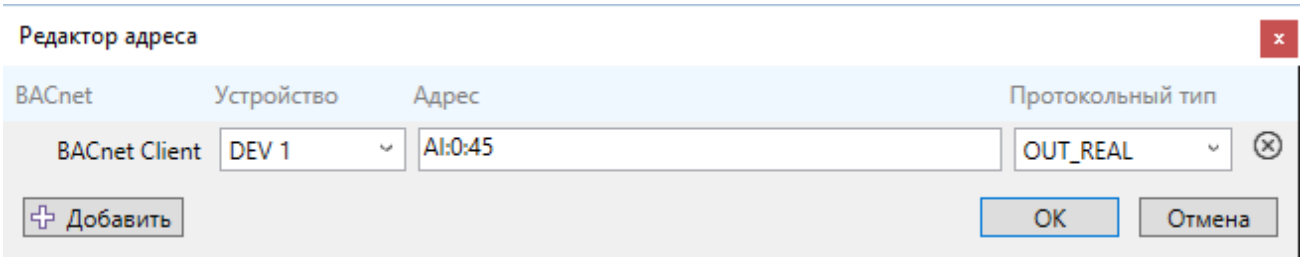
Чтобы настроить подачу команды управления устройству, в **Редакторе адреса** сигнала укажите:

- в поле **Устройство** - «**DEV 1**» (имя устройства, которому требуется подавать команду);
- в полях **Адрес** и **Протокольный тип** - значения в соответствии с таблицей:

Сигнал	Свойство объекта	Протокольный тип
«**Set_High_Limit**»	AI:0:45	OUT_REAL
«**Set_Low_Limit**»	AI:0:59	OUT_REAL

Настроенные адреса сигналов:

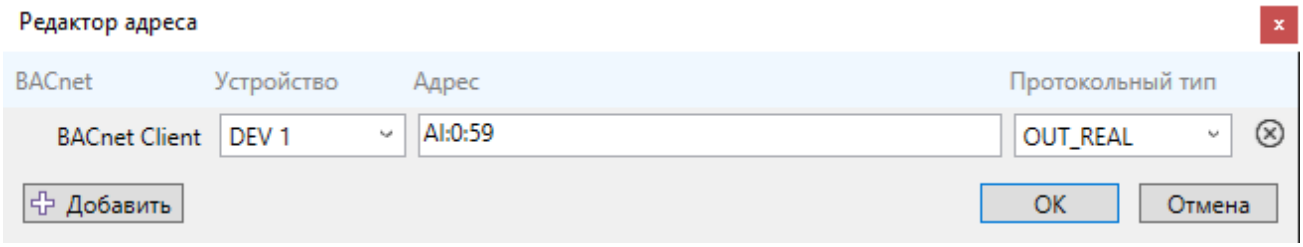
1. Адрес сигнала «**Set_High_Limit**»:



Адрес сигнала «**Set_High_Limit**» в конфигурации сервера:

```
{ModuleId=(BACnet Client) Protocol=(BACnet) Station=(DEV 1) Address=(AI:0:45)
ProtocolType=(OUT_REAL)}
```

2. Адрес сигнала **«Set_Low_Limit»**:



Адрес сигнала **«Set_Low_Limit»** в конфигурации сервера:

```
{ModuleId=(BACnet Client) Protocol=(BACnet) Station=(DEV 1) Address=(AI:0:59)
ProtocolType=(OUT_REAL)}
```

Настройка сигнала доставки

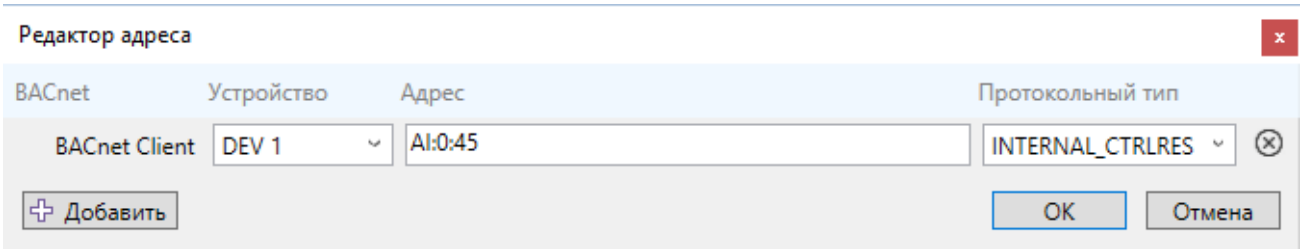
Чтобы настроить сигнал доставки команды управления, в **Редакторе адреса**:

- укажите значения параметров **Устройство** и **Адрес**, равными значениям этих же параметров сигнала команды управления;
- параметру **Протокольный тип** установите значение INTERNAL_CTRLRES.

Сигнал	Свойство объекта	Протокольный тип
«Set_High_Limit_Delivery»	AI:0:45	INTERNAL_CTRLRES
«Set_Low_Limit_Delivery»	AI:0:59	INTERNAL_CTRLRES

Настроенные адреса сигналов:

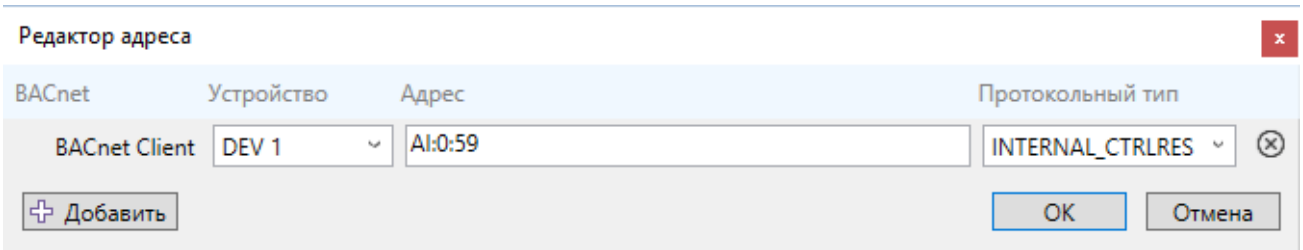
1. Адрес сигнала **«Set_High_Limit_Delivery»**:



Адрес сигнала **«Set_High_Limit_Delivery»** в конфигурации сервера:

```
{ModuleId=(BACnet Client) Protocol=(BACnet) Station=(DEV 1) Address=(AI:0:45)
ProtocolType=(INTERNAL_CTRLRES)}
```

2. Адрес сигнала «**Set_Low_Limit_Delivery**»:



Адрес сигнала «**Set_Low_Limit_Delivery**» в конфигурации сервера:

```
{ModuleId=(BACnet Client) Protocol=(BACnet) Station=(DEV 1) Address=(AI:0:59)
ProtocolType=(INTERNAL_CTRLRES)}
```

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

После настройки адресов сигналов перезапустите SePlatform.Data Server.

3. Проверка обмена данными

Чтобы проверить выполнение обмена данными между модулем BACnet Client и устройством BACnet:

1. Подключитесь к SePlatform.Data Server с помощью OPC клиента, например, Service - OPCExplorer.
2. В **Инспектор** добавьте сигналы «**Name**», «**Temp**», «**High_Limit**» и «**Low_Limit**».
3. На стороне устройства установите соответствующим свойствам некоторые значения, например:
   - «**Object_Name**»: «**Помещение №3**»;
   - «**Present_Value**»: «**25**»;
   - «**High_Limit**»: «**30**»;
   - «**Low_Limit**»: «**20**».
4. Проконтролируйте соответствующие изменения значений сигналов в Service - OPCExplorer.

Инспектор 1

Тип	Сигнал	Значение	Описание
S	Temperature.Name	Помещение №3	Имя объекта
f4	Temperature.Temp	25	Температура в помещении
f4	Temperature.High_Limit	30	Верхний предел
f4	Temperature.Low_Limit	20	Нижний предел

5. В **Инспектор** добавьте сигналы «**Set_High_Limit**», «**Set_Low_Limit**», «**Set_High_Limit_Delivery**» и «**Set_Low_Limit_Delivery**».
6. В Service - OPCExplorer установите сигналам некоторые значения, например:
   - «**Set_High_Limit**»: «**40**»;
   - «**Set_Low_Limit**»: «**15**».
7. Проконтролируйте полученные значения сигналов доставки «**Set_High_Limit_Delivery**» и «**Set_Low_Limit_Delivery**» (стр. 45), а также новые значения сигналов «**High_Limit**» и «**Low_Limit**».

Инспектор 1

Тип	Сигнал	Значение	Описание
S	Temperature.Name	Помещение №3	Имя объекта
f4	Temperature.Temp	25	Температура в помещении
f4	Temperature.High_Limit	40	Верхний предел
f4	Temperature.Low_Limit	15	Нижний предел
f4	Temperature.Set_High_Limit	40	Установить верхнее значение
i1	Temperature.Set_High_Limit_Delivery	3	Сигнал доставки
f4	Temperature.Set_Low_Limit	15	Установить нижнее значение
i1	Temperature.Set_Low_Limit_Delivery	3	Сигнал доставки

8. На стороне устройства проконтролируйте изменение значений свойств «**High_Limit**» и «**Low_Limit**».

Проконтролировать работу модуля можно в сервисном приложении Просмотрщик лога кадров, открыв журнал работы модуля (стр. 38).

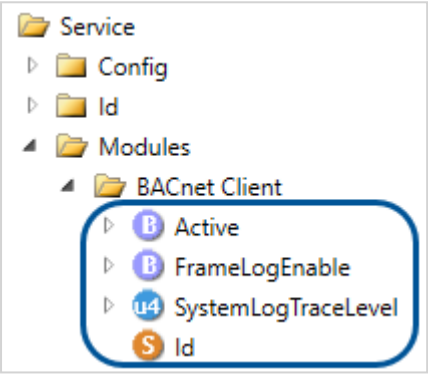
4. Диагностика работы

4.1. Служебные сигналы

Модуль BACnet Client динамически создаёт стандартные для модулей SePlatform.Data Server служебные сигналы для контроля и управления основными параметрами модуля.

Полный тег стандартных служебных сигналов имеет вид:

```
Service.Modules.<Имя модуля>.<Имя сигнала>
```



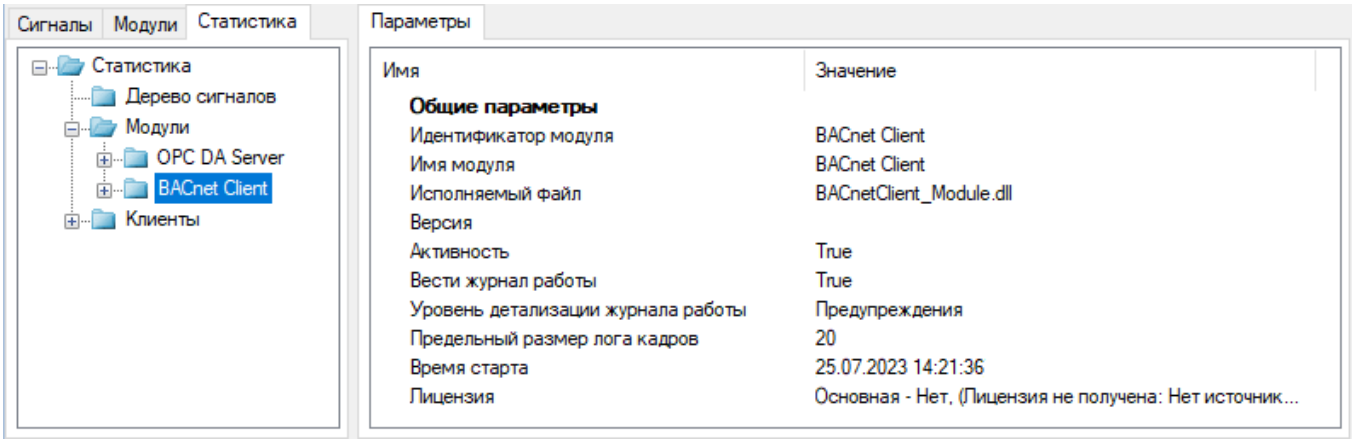
Сигнал	Тип	Описание сигнала
«Active»	Bool	Активность модуля: › **«True»** - запущен; › **«False»** - остановлен. Соответствует значению параметра **Активность**. Управляется служебным сигналом **«Active.Set»**
«FrameLogEnable»	Bool	Ведение журнала работы: › **«True»** - ведется; › **«False»** - не ведётся. Соответствует значению параметра **Вести журнал работы модуля**. Управляется служебным сигналом **«FrameLogEnable.Set»**
«SystemLogTraceLevel»	Uint4	Уровень детализации журнала работы: › **«1»** - Предупреждения и аварийные сообщения; › **«2»** - Информационные сообщения; › **«3»** - Отладочные сообщения. Соответствует значению параметра **Уровень трассировки в журнал приложений**. Управляется служебным сигналом **«SystemLogTraceLevel.Set»**
«Id»	String	Идентификатор модуля в конфигурации SePlatform.Data Server

4.2. Параметры статистики

Статистическая информация о работе модуля BACnet Client отображается на вкладке **Статистика** сервисного приложения Конфигуратор, а также в сервисном приложении Статистика.

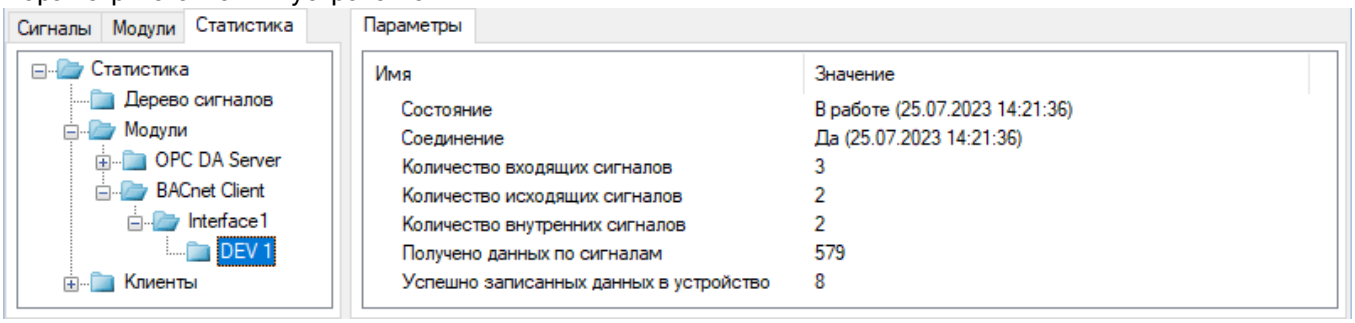
Чтобы просмотреть параметры статистики модуля, подключитесь к SePlatform.Data Server и выберите в дереве статистики модуль BACnet Client.

Параметры статистики модуля BACnet Client:



Параметр	Описание
Общие параметры:	
Идентификатор модуля	Идентификатор модуля в конфигурации SePlatform.Data Server
Имя модуля	Название модуля
Исполняемый файл	Имя исполняемого файла модуля в каталоге установки SePlatform.Data Server
Версия	Версия модуля BACnet Client
Активность	Активность модуля
Вести журнал работы модуля	Ведение записи сообщений о работе модуля в журнал работы
Уровень детализации журнала работы	Типы сообщений, которые фиксируются в журнал приложений
Предельный размер лога кадров	Размер файла в мегабайтах для записи журнала работы модуля
Время старта	Время запуска модуля
Лицензия	Текущее состояние лицензирования модуля

Параметры статистики устройства:



Параметр	Описание
Состояние	Текущее состояние устройства
Соединение	Текущее состояние соединения с устройством
Количество входящих сигналов	Количество входящих сигналов модуля от устройства
Количество исходящих сигналов	Количество исходящих сигналов модуля к устройству
Количество внутренних сигналов	Количество внутренних сигналов модуля (сигналов доставки команд управления)
Получено данных по сигналам	Общее количество полученых значений от устройства
Успешно записанных данных в устройство	Общее количество успешно отправленных значений в устройство

4.3. Журнал работы

Модуль BACnet Client ведёт журнал работы, в который записывается информация об обмене данными с устройствами и работе модуля.

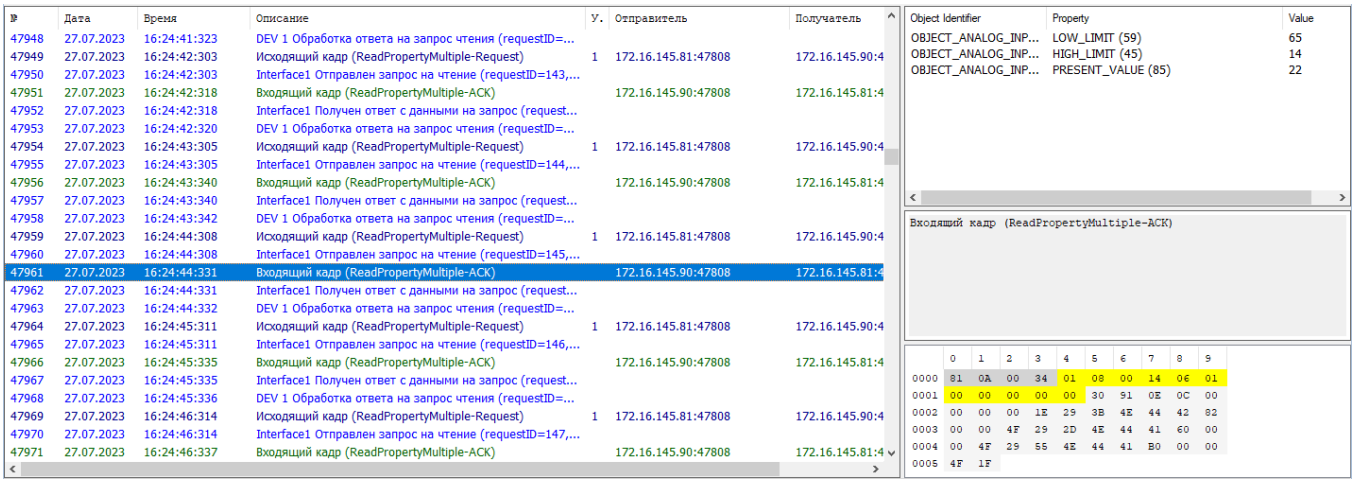
ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ

Чтобы модуль вёл журнал работы, в общих параметрах модуля в Конфигураторе или в свойствах опросчика в SePlatform.Development Studio установите параметру **Вести журнал работы модуля** значение «**Да**» или установите сервисному сигналу модуля «**FrameLogEnable.Set**» значение «**true**».

Журнал работы модуля сохраняется в файл `<имя модуля>.aplog` по умолчанию:

- в папке `C:\Program Files\SePlatform\SePlatform.Server\Logs`, если SePlatform.Data Server функционирует в ОС Windows;
- в директории `/opt/SePlatform/Logs`, если SePlatform.Data Server функционирует в ОС семейства Linux.

Для просмотра журнала работы модуля используется сервисное приложение Просмотрщик лога кадров.



№	Дата	Время	Описание	У.	Отправитель	Получатель
47948	27.07.2023	16:24:41:323	DEV 1 Обработка ответа на запрос чтения (requestID=...			
47949	27.07.2023	16:24:42:303	Исходящий кадр (ReadPropertyMultiple-Request)	1	172.16.145.81:47808	172.16.145.90:4
47950	27.07.2023	16:24:42:303	Interface1 Отправлен запрос на чтение (requestID=143,...			
47951	27.07.2023	16:24:42:318	Входящий кадр (ReadPropertyMultiple-ACK)		172.16.145.90:47808	172.16.145.81:4
47952	27.07.2023	16:24:42:318	Interface1 Получен ответ с данными на запрос (request...			
47953	27.07.2023	16:24:42:320	DEV 1 Обработка ответа на запрос чтения (requestID=...			
47954	27.07.2023	16:24:43:305	Исходящий кадр (ReadPropertyMultiple-Request)	1	172.16.145.81:47808	172.16.145.90:4
47955	27.07.2023	16:24:43:305	Interface1 Отправлен запрос на чтение (requestID=144,...			
47956	27.07.2023	16:24:43:340	Входящий кадр (ReadPropertyMultiple-ACK)		172.16.145.90:47808	172.16.145.81:4
47957	27.07.2023	16:24:43:340	Interface1 Получен ответ с данными на запрос (request...			
47958	27.07.2023	16:24:43:342	DEV 1 Обработка ответа на запрос чтения (requestID=...			
47959	27.07.2023	16:24:44:308	Исходящий кадр (ReadPropertyMultiple-Request)	1	172.16.145.81:47808	172.16.145.90:4
47960	27.07.2023	16:24:44:308	Interface1 Отправлен запрос на чтение (requestID=145,...			
47961	27.07.2023	16:24:44:331	Входящий кадр (ReadPropertyMultiple-ACK)		172.16.145.90:47808	172.16.145.81:4
47962	27.07.2023	16:24:44:331	Interface1 Получен ответ с данными на запрос (request...			
47963	27.07.2023	16:24:44:332	DEV 1 Обработка ответа на запрос чтения (requestID=...			
47964	27.07.2023	16:24:45:311	Исходящий кадр (ReadPropertyMultiple-Request)	1	172.16.145.81:47808	172.16.145.90:4
47965	27.07.2023	16:24:45:311	Interface1 Отправлен запрос на чтение (requestID=146,...			
47966	27.07.2023	16:24:45:335	Входящий кадр (ReadPropertyMultiple-ACK)		172.16.145.90:47808	172.16.145.81:4
47967	27.07.2023	16:24:45:335	Interface1 Получен ответ с данными на запрос (request...			
47968	27.07.2023	16:24:45:336	DEV 1 Обработка ответа на запрос чтения (requestID=...			
47969	27.07.2023	16:24:46:314	Исходящий кадр (ReadPropertyMultiple-Request)	1	172.16.145.81:47808	172.16.145.90:4
47970	27.07.2023	16:24:46:314	Interface1 Отправлен запрос на чтение (requestID=147,...			
47971	27.07.2023	16:24:46:337	Входящий кадр (ReadPropertyMultiple-ACK)		172.16.145.90:47808	172.16.145.81:4

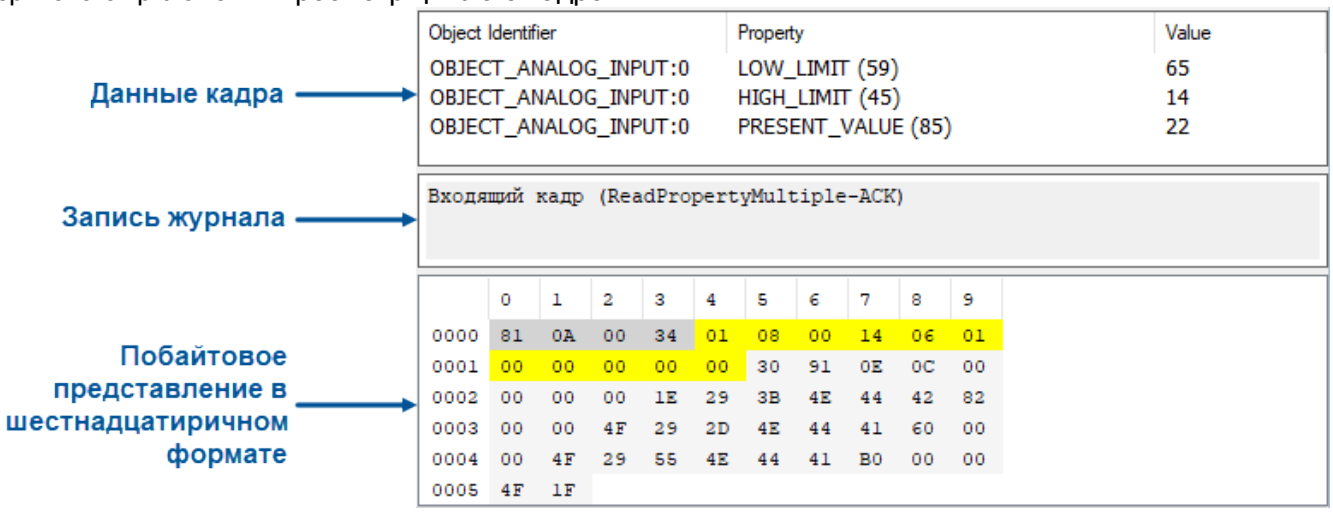
Object Identifier	Property	Value
OBJECT_ANALOG_INP...	LOW_LIMIT (59)	65
OBJECT_ANALOG_INP...	HIGH_LIMIT (45)	14
OBJECT_ANALOG_INP...	PRESENT_VALUE (85)	22

Входящий кадр (ReadPropertyMultiple-ACK)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0000	81	0A	00	34	01	08	00	14	06	01
0001	00	00	00	00	00	30	91	0E	0C	00
0002	00	00	00	1E	29	3B	4E	44	42	82
0003	00	00	4F	29	2D	4E	44	41	60	00
0004	00	4F	29	55	4E	44	41	B0	00	00
0005	4F	1F								

Каждая запись журнала имеет порядковый номер, дату, время и описание. Записи исходящих и входящих кадров дополнительно содержат IP-адреса отправителя и получателя.

Побайтовое представление и данные кадров модуля отображаются в соответствующих полях окна сервисного приложения Просмотрщик лога кадров.



5. Приложения

Приложение A: Строковые идентификаторы объектов и свойств

В приложении приведены строковые идентификаторы типов объектов и свойств, поддерживаемые модулем BACnet Client.

Типы объектов

Тип объекта в спецификации BACnet	Идентификатор объекта в спецификации BACnet	Строковый идентификатор объекта в SePlatform.Data Server
«Analog_Input»	0	AI
«Analog_Output»	1	AO
«Analog_Value»	2	AV
«Binary_Input»	3	BI
«Binary_Output»	4	BO
«Binary_Value»	5	BV
«Device»	8	DEVICE

Свойства объекта

Свойство объекта в спецификации BACnet	Идентификатор свойства объекта в спецификации BACnet	Строковый идентификатор свойства в SePlatform.Data Server
«APDU_Timeout»	11	APDU_TIMEOUT
«Application_Software_Version»	12	APPLICATION_SOFTWARE_VERSION
«Database_Revision»	155	DATABASE_REVISION
«Description»	28	DESCRIPTION
«Device_Address_Binding»	30	DEVICE_ADDRESS_BINDING
«Event_State»	36	EVENT_STATE
«Firmware_Revision»	44	FIRMWARE_REVISION
«Location»	58	LOCATION

Свойство объекта в спецификации BACnet	Идентификатор свойства объекта в спецификации BACnet	Строковый идентификатор свойства в SePlatform.Data Server
«Max_APDU_Length_Accepted»	62	MAX_APDU_LENGTH_ACCEPTED
«Model_Name»	70	MODEL_NAME
«Number_Of_APDU_Retries»	73	NUMBER_OF_APDU_RETRIES
«Object_Identifier»	75	OBJECT_IDENTIFIER
«Object_List»	76	OBJECT_LIST
«Object_Name»	77	OBJECT_NAME
«Object_Type»	79	OBJECT_TYPE
«Out_Of_Service»	81	OUT_OF_SERVICE
«Polarity»	84	POLARITY
«Present_Value»	85	PRESENT_VALUE
«Priority_Array»	87	PRIORITY_ARRAY
«Protocol_Object_Types_Supported»	96	PROTOCOL_OBJECT_TYPES_SUPPORTED
«Protocol_Revision»	139	PROTOCOL_REVISION
«Protocol_Services_Supported»	97	PROTOCOL_SERVICES_SUPPORTED
«Protocol_Version»	98	PROTOCOL_VERSION
«Reliability»	103	RELIABILITY
«Relinquish_Default»	104	RELINQUISH_DEFAULT
«Segmentation_Supported»	107	SEGMENTATION_SUPPORTED
«State_Text»	110	STATE_TEXT
«Status_Flags»	111	STATUS_FLAGS
«System_Status»	112	SYSTEM_STATUS
«Units»	117	UNITS
«Vendor_Identifier»	120	VENDOR_IDENTIFIER
«Vendor_Name»	121	VENDOR_NAME

Приложение B: Протокольные типы

В таблицах приведены типы свойств объектов в спецификации BACnet, соответствующие им типы сигналов в SePlatform.Data Server и протокольные типы для настройки адресов сигналов SePlatform.Data Server:

- входящих сигналов - для получения значений свойств объектов устройства BACnet;
- исходящих сигналов - для отправки команд управления в устройство BACnet.

Входящие сигналы

Тип свойства, значение которого требуется получить от устройства	Тип сигнала в SePlatform.Data Server	Протокольный тип	Описание
BOOLEAN	bool	BOOLEAN	Логическое значение (true; false)
INTEGER INTEGER16	int4	Signed	Целое знаковое 4 байта (от -2 147 483 648 до 2 147 483 647)
Unsigned Unsigned8 Unsigned16 Unsigned32	uint4	Unsigned	Целое беззнаковое 4 байта (от 0 до 4 294 967 295)
ENUMERATED	uint4	Enum	Численные перечисления (стр. 46)
	string	EnumStr	Строковые перечисления (стр. 46)
REAL	float	REAL	Вещественное 4 байта ([$\pm 1.5\times 10^{-45}$; $\pm 3.4\times 10^{38}$]. Точность 6-9 цифр)
Double	double	double	Вещественное 8 байт ([$\pm 5.0\times 10^{-324}$; $\pm 1.7\times 10^{308}$]. Точность 15-17 цифр)
CharacterString	string	CharacterString	Текстовая строка
OCTET STRING	string	OctetString	Массив байтов в виде строки
BIT STRING	string	BitString	Массив битов в виде строки

Тип свойства, значение которого требуется получить от устройства	Тип сигнала в SePlatform.Data Server	Протокольный тип	Описание
BACnetObjectIdentifier	string	ObjectIdStr	Идентификатор объекта в формате `<object_type>:<instance_num>` где: › **object_type** - идентификатор типа объекта; › **instance_num** - номер экземпляра объекта.
Time	string	TimeStr	Время в формате `HH:MM:SS.ss` где: › **HH** - часы; › **MM** - минуты; › **SS** - секунды; › **ss** - милисекунды.
Date	string	DateStr	Дата в формате `YYYY:MM:DD` где: › **YYYY** - год; › **MM** - месяц; › **DD** - день.

Исходящие сигналы

Тип свойства, значение которого требуется изменить	Тип сигнала в SePlatform.Data Server	Протокольный тип SePlatform.Data Server	Описание
BOOLEAN	bool	BOOLEAN	Логическое значение (0, 1)
INTEGER INTEGER16	int4	Signed	Целое знаковое 4 байта (от -2 147 483 648 до 2 147 483 647)

Тип свойства, значение которого требуется изменить	Тип сигнала в SePlatform.Data Server	Протокольный тип SePlatform.Data Server	Описание
Unsigned Unsigned8 Unsigned16 Unsigned32	uint4	Unsigned	Целое беззнаковое 4 байта (от 0 до 4 294 967 295)
ENUMERATED	uint4	Enum	Перечисления (от 0 до 4 294 967 295) (стр. 46)
REAL	float	REAL	Вещественное 4 байта ([$\pm 1.5\times 10^{-45}$; $\pm 3.4\times 10^{38}$]. Точность 6-9 цифр)
Double	double	double	Вещественное 8 байт ([$\pm 5.0\times 10^{-324}$; $\pm 1.7\times 10^{308}$]. Точность 15-17 цифр)
CharacterString	string	CharacterString	Текстовая строка

Приложение C: Значения сигнала доставки

Значение сигнала доставки определяет состояние отправленной команды. Возможные значения сигнала доставки приведены в таблице:

Значение	Состояние команды управления
«1»	Команда успешно помещена в очередь на отправку
«3»	Команда исполнена
«-1»	Команда не исполнена (плохое качество, неверный формат данных, несоответствующий режим работы модуля)
«-2»	Нет связи с устройством
«-3»	Переполнена очередь данных на отправку
«-4»	Протокольная ошибка подачи команды управления
«-5»	Внутренняя ошибка модуля

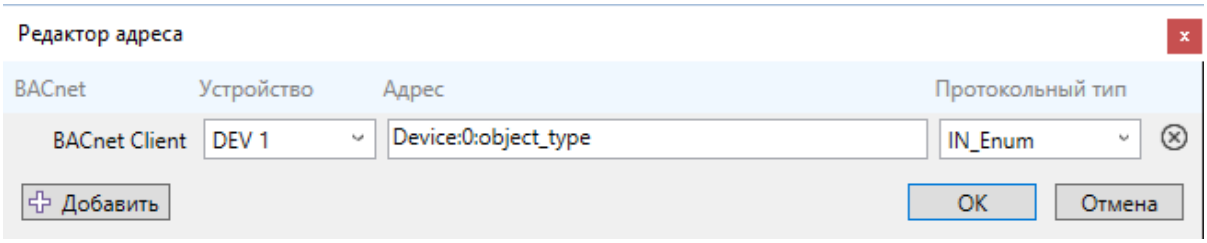
Приложение D: Настройка типа устройства в Конфигураторе

Значения свойств объектов с типом ENUMERATED передаются в виде числового значения.

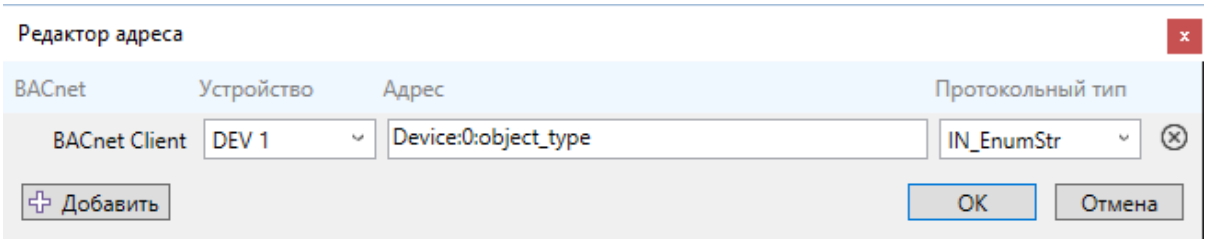
ПРИМЕР

Добавьте в конфигурацию сигналы для получения значения свойства **«Object_Type»** - числового и строкового, и настройте их адреса:

- **«Object_Type_num»** типа uint4

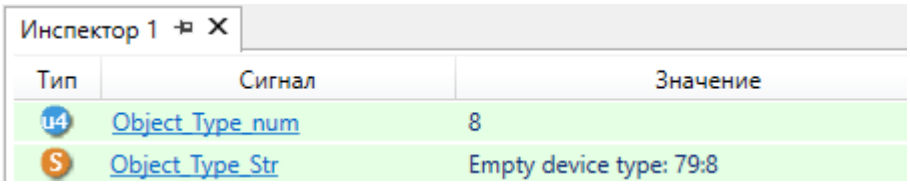


- **«Object_Type_Str»** типа string



Проконтролируйте полученные значения сигналов в Service - OPCExplorer. Строковое значение передаётся в формате:

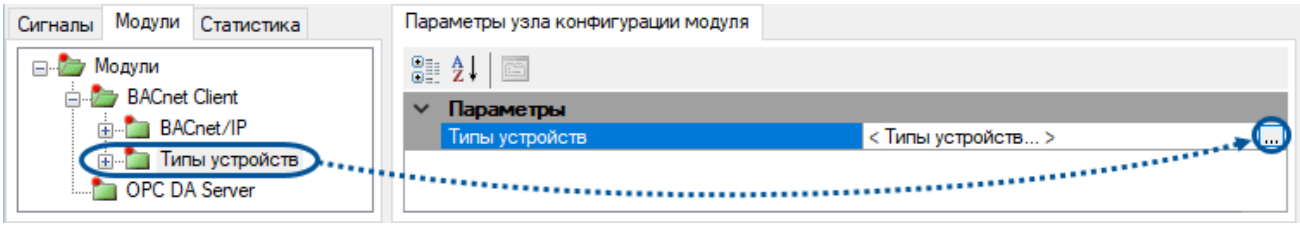
```
<Статусное сообщение модуля>:<Идентификатор свойства>:<Значение свойства>
```



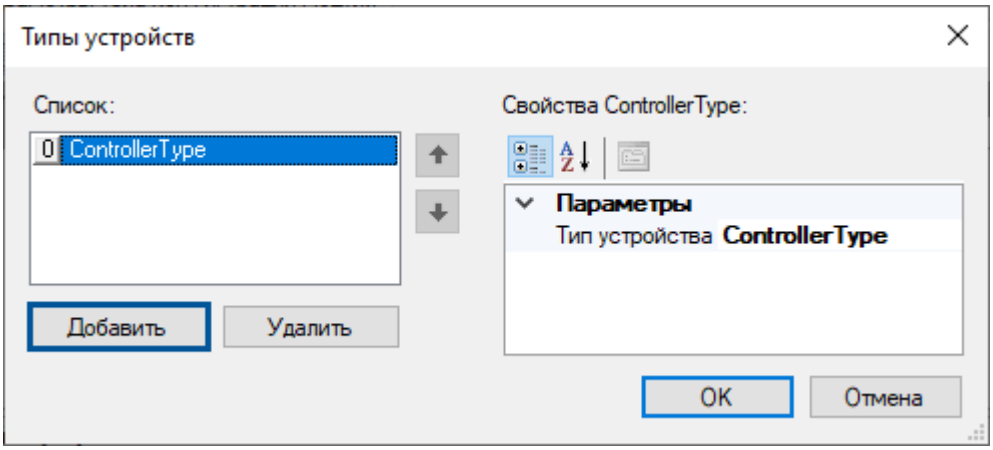
Чтобы числовое значение преобразовывалось в строковое значение, более удобное для восприятия, в Конфигураторе настройте тип устройства с перечнем соответствий числовых значений перечислений строковым.

Чтобы добавить тип устройства:

1. Выберите узел дерева **Типы устройств** и нажмите кнопку ...



2. В появившемся окне добавьте тип устройства.

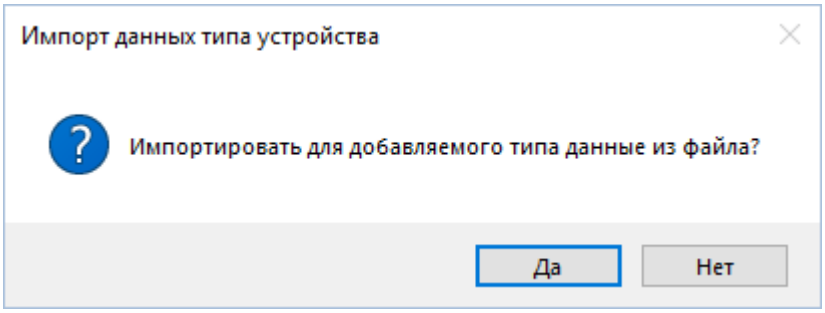


Удаление устройств выполняется в этом же окне.

Импорт типа устройства из файла

Чтобы для добавляемого типа устройства импортировать данные из файла:

1. В окне **Импорт данных типа устройства** нажмите кнопку **Да**.

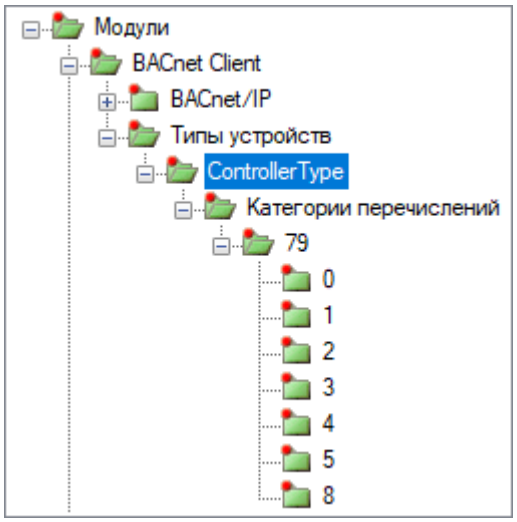


2. Выберите для импорта файл формата `*.xml` с описанием типа устройства.

Пример содержимого файла с описанием устройства:

```
<BACnetDeviceType TypeName="ControllerType">
  <Enums>
    <EnumCat UintValue="79" StrValue='OBJECT TYPE'>
      <Enum UintValue="0" StrValue="ANALOG INPUT"/>
      <Enum UintValue="1" StrValue="ANALOG OUTPUT"/>
      <Enum UintValue="2" StrValue="ANALOG VALUE"/>
      <Enum UintValue="3" StrValue="BINARY INPUT"/>
      <Enum UintValue="4" StrValue="BINARY OUTPUT"/>
      <Enum UintValue="5" StrValue="BINARY VALUE"/>
      <Enum UintValue="8" StrValue="DEVICE"/>
    </EnumCat>
  </Enums>
</BACnetDeviceType>
```

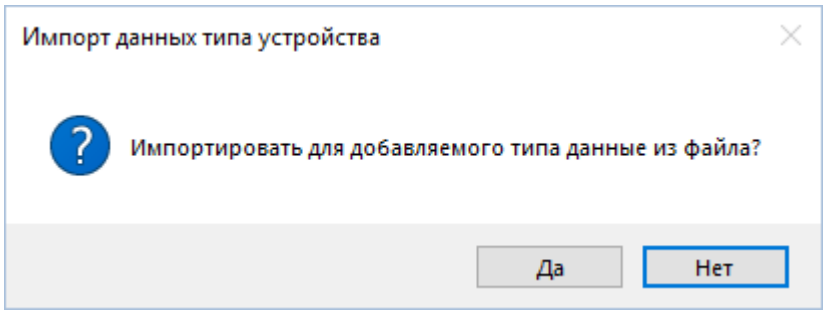
3. После импорта в конфигурацию будет добавлен тип устройства, содержащий категории перечислений, описанные в импортируемом файле.



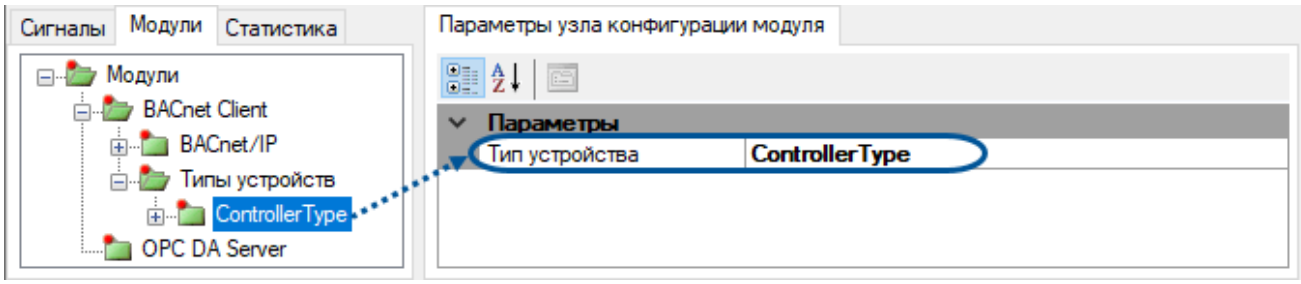
Ручная настройка типа устройства

Чтобы настроить тип устройства вручную:

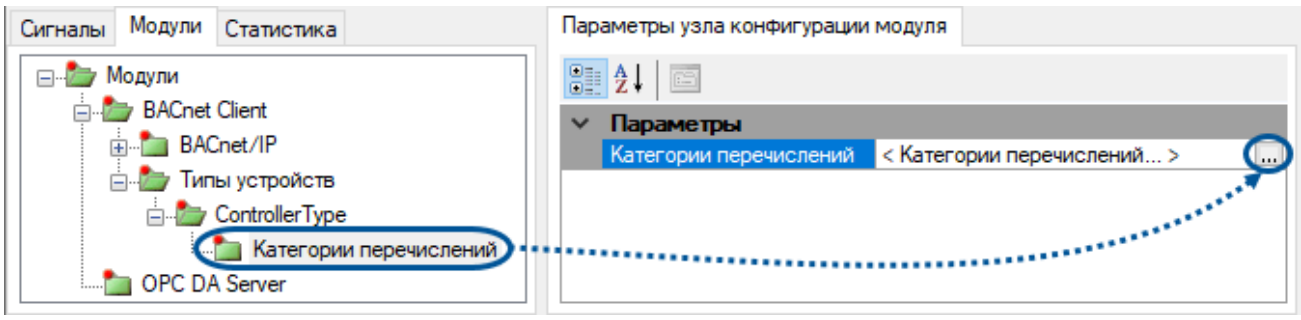
1. В окне **Импорт данных типа устройства** нажмите кнопку **Нет**.



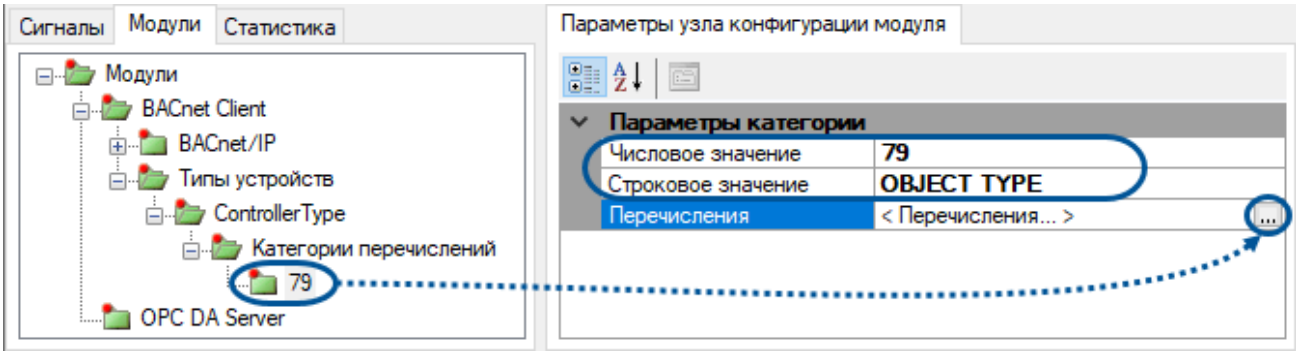
2. Для добавленного типа устройства укажите название.



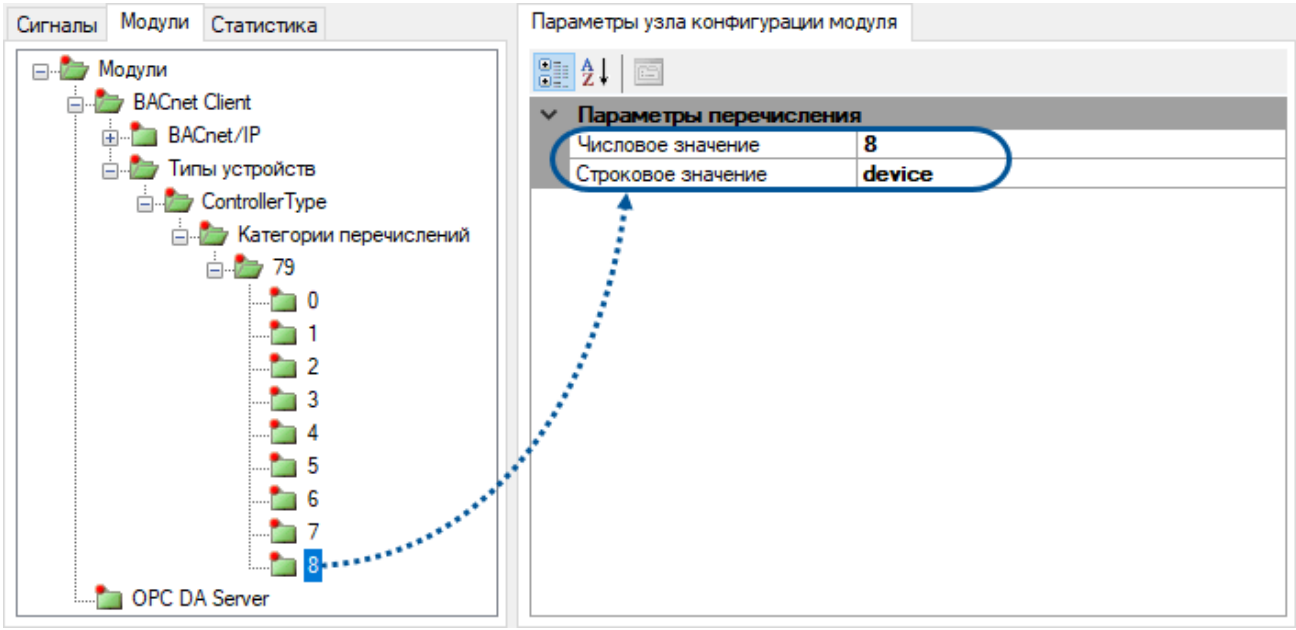
3. Чтобы добавить категорию перечислений, выберите узел дерева **Категории перечислений** и нажмите кнопку ...



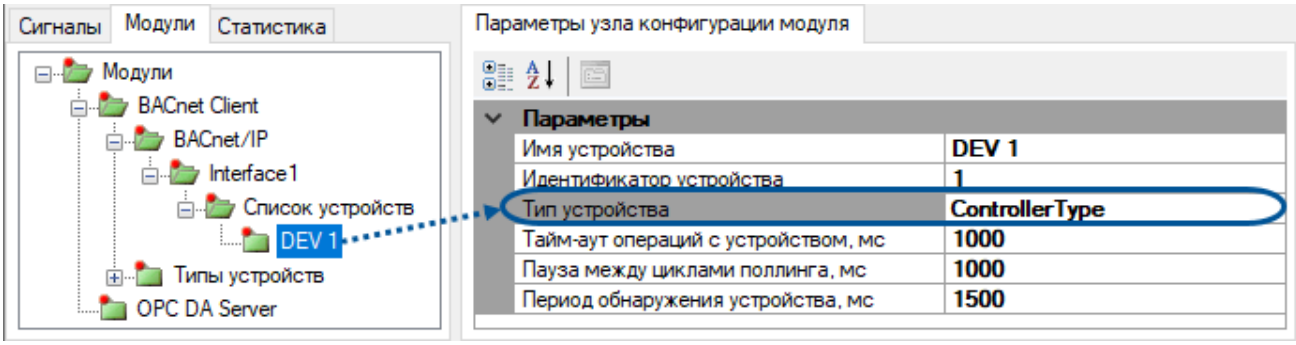
4. Добавьте требуемое количество категорий перечислений.
5. Для каждой категории укажите **Числовое значение**, **Строковое значение** и добавьте **Перечисления**:



6. Для каждого перечисления укажите **Числовое значение** и **Строковое значение**.



7. Перейдите в параметры устройства и укажите для параметра **Тип устройства** добавленный тип с перечислениями:



8. Перезапустите SePlatform.Data Server.

ПРИМЕР

После настройки типа устройства значение сигнала **«Object_Type_Str»** отображается в строковом виде.

Инспектор 1

Тип	Сигнал	Значение
U4	Object_Type_num	8
S	Object_Type_Str	device